

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-98143

(43) 公開日 平成8年(1996)4月12日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 5/92

G 1 1 B 7/00

11/00

K 9464-5D

9075-5D

H 0 4 N 5/ 92

H

7/ 137

Z

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 31 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平6-235227

(22) 出願日

平成6年(1994)9月29日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 長沢 雅人

京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機
株式会社映像システム開発研究所内

(72) 発明者 加瀬沢 正

京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機
株式会社映像システム開発研究所内

(72) 発明者 三嶋 英俊

京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機
株式会社映像システム開発研究所内

(74) 代理人 弁理士 高田 守 (外4名)

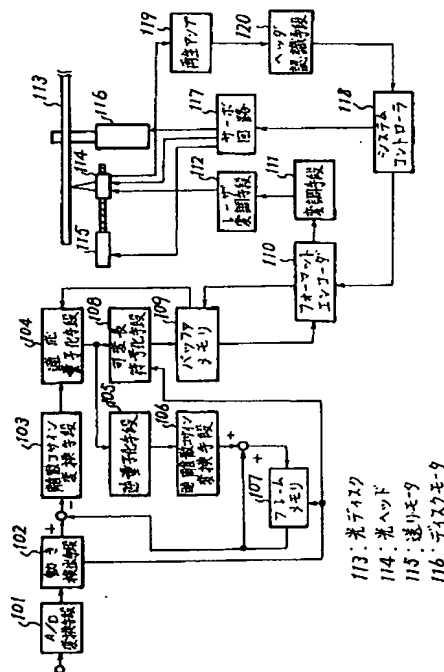
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【目的】 画像の動きに応じて記録レートが変化する可変レートを採用した場合であっても、1枚の光ディスクに確実に所定の録画時間を確保できる光ディスク装置を得ることを目的とする。

【構成】 順次入力されるデジタル映像信号を、単独で映像情報の再生が可能な下位層の映像信号と該下位層の映像信号と組み合わせることで初めて映像情報としての再生が可能な上位層の映像信号とに分割する映像信号分割手段と、分割された前記下位層の映像信号及び上位層の映像信号をディスク状記録媒体に記録する記録手段と、前記ディスク状記録媒体の未記録領域を検出する検出手段とを備え、前記検出手段が前記ディスク状記録媒体の未記録領域の不足を検出した場合、次段に入力される下位層の映像信号を前記ディスク状記録媒体の既記録領域の上位層の映像信号に対して上書き記録するようにした。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 順次入力されるデジタル映像信号を、単独で映像情報の再生が可能な下位層の映像信号と該下位層の映像信号と組み合わせることで初めて映像情報としての再生が可能な上位層の映像信号とに分割する映像信号分割手段と、

分割された前記下位層の映像信号及び上位層の映像信号をディスク状記録媒体に記録する記録手段と、前記ディスク状記録媒体の未記録領域を検出する検出手段とを備え、

前記検出手段が前記ディスク状記録媒体の未記録領域の不足を検出した場合、次段に入力される下位層の映像信号を前記ディスク状記録媒体の既記録領域の上位層の映像信号に対して上書き記録するようにしたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】 前記デジタル映像信号は、フレーム内で情報圧縮された 2 次元圧縮映像情報である I ピクチャと、時間的に前方向の I ピクチャによる動き補償を加えて情報圧縮された 3 次元圧縮映像情報である P ピクチャと、時間的に前後方向の I ピクチャ及び P ピクチャによる動き補償を加えて情報圧縮された 3 次元圧縮映像情報である B ピクチャとが混在した数乃至数十フレームを 1 単位とする映像情報ブロックで構成されることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク装置。

【請求項 3】 前記映像信号分割手段は、入力されるデジタル映像信号を画素数ライン数の大きな映像信号と画素数ライン数の小さな映像信号とに階層化する階層化手段を含み、画素数ライン数の小さな映像信号を下位層の映像信号とし、画素数ライン数の大きな映像信号を上位層の映像信号としたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光ディスク装置。

【請求項 4】 前記映像信号分割手段は、入力されるデジタル映像信号を垂直／水平方向の空間周波数に変換する離散コサイン変換手段を含み、垂直／水平方向の周波数により 2 分割した低周波領域を下位層の映像信号とし、高周波領域を上位層の映像信号としたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光ディスク装置。

【請求項 5】 前記映像情報ブロックを構成する I ピクチャ、P ピクチャ、B ピクチャを上位層データと下位層データとに 2 分割するとともに、分割された各ピクチャの上位層データと下位層データとをそれぞれ固めて前記ディスク状記録媒体の記録領域に配置するようにしたことを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれかに記載の光ディスク装置。

【請求項 6】 複数の前記映像ブロックを構成する I ピクチャ、P ピクチャ、B ピクチャを上位層データと下位層データとに 2 分割するとともに、分割された各ピクチャの上位層データと下位層データとをそれぞれ固めて前記ディスク状記録媒体の記録領域に配置するようにしたことを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれかに記載の光

ディスク装置。

【請求項 7】 数乃至数十フレームを 1 単位とするデジタル映像信号を、単独で映像情報の再生が可能な下位層の映像信号と該下位層の映像信号と組み合わせることで初めて映像情報としての再生が可能な上位層の映像信号とに分割する映像信号分割手段と、

前記デジタル映像信号の動きベクトル量を所定の基準値と比較する動きベクトル量判定手段と、

前記動きベクトル量判定手段により動きベクトル量が前記基準値以下であると判定されたデジタル映像信号に上書き可能フラグを付加するフラグ付加手段と、分割された前記下位層の映像信号及び上位層の映像信号をディスク状記録媒体に記録する記録手段と、前記ディスク状記録媒体の未記録領域を検出する検出手段とを備え、

前記検出手段が前記ディスク状記録媒体の未記録領域の不足を検出した場合、次段に入力されるデジタル映像信号を前記ディスク状記録媒体の既記録領域の映像信号の上位層のデータであって、かつ、前記上書き可能フラグの付加されたデジタル映像信号に対し上書き記録するようにしたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 8】 前記次段に入力されるデジタル映像信号は、前記映像信号分割手段によって単独で映像情報の再生が可能な下位層の映像信号と該下位層の映像信号と組み合わせることで初めて映像情報としての再生が可能な上位層の映像信号とに分割されるとともに、前記動きベクトル量判定手段によりその動きベクトル量を所定の基準値と比較され、動きベクトル量が所定の基準値以下である場合には分割された下位層の映像信号のみ上書き記録を行い、所定の基準値以上である場合には下位層及び上位層の両方の映像信号の上書き記録を行うようにしたことを特徴とする請求項 7 記載の光ディスク装置。

【請求項 9】 前記映像信号分割手段は、入力されるデジタル映像信号を画素数ライン数の大きな映像信号と画素数ライン数の小さな映像信号とに階層化する階層化手段を含み、該画素数ライン数の小さな映像信号を下位層の映像信号とし、該画素数ライン数の大きな映像信号を上位層の映像信号としたことを特徴とする請求項 7 又は 8 記載の光ディスク装置。

【請求項 10】 前記映像信号分割手段は、入力されるデジタル映像信号を垂直／水平方向の空間周波数に変換する離散コサイン変換手段を含み、垂直／水平方向の周波数により 2 分割した低周波領域を下位層の映像信号とし、高周波領域を上位層の映像信号としたことを特徴とする請求項 7 又は 8 記載の光ディスク装置。

【請求項 11】 前記デジタル映像信号を構成する前記映像情報ブロックは、フレーム内で情報圧縮された 2 次元圧縮映像情報である I ピクチャと、時間的に前方向の I ピクチャによる動き補償を加えて情報圧縮された 3 次元圧縮映像情報である P ピクチャと、時間的に前後方

向の I ピクチャ及び P ピクチャによる動き補償を加えて情報圧縮された 3 次元圧縮映像情報である B ピクチャとを混在させたものであり、前記 I ピクチャ、P ピクチャ、B ピクチャをそれぞれ上位層データと下位層データとに 2 分割するとともに、分割された各ピクチャの上位層データと下位層データとをそれぞれ固めて前記ディスク状記録媒体の記録領域に配置するようにしたことを特徴とする請求項 7 乃至 10 のいずれかに記載の光ディスク装置。

【請求項 12】 前記デジタル映像信号を構成する前記映像情報ブロックは、フレーム内で情報圧縮された 2 次元圧縮映像情報である I ピクチャと、時間的に前方向の I ピクチャによる動き補償を加えて情報圧縮された 3 次元圧縮映像情報である P ピクチャと、時間的に前後方向の I ピクチャ及び P ピクチャによる動き補償を加えて情報圧縮された 3 次元圧縮映像情報である B ピクチャとを混在させたものであり、複数の前記映像情報ブロックを構成する I ピクチャ、P ピクチャ、B ピクチャを上位層データと下位層データとに 2 分割するとともに、分割された各ピクチャの上位層データと下位層データとをそれぞれ固めて前記ディスク状記録媒体の記録領域に配置するようにしたことを特徴とする請求項 7 乃至のいずれかに 10 記載の光ディスク装置。

【請求項 13】 フレーム内で情報圧縮された 2 次元圧縮映像情報である I ピクチャと、時間的に前方向の I ピクチャによる動き補償を加えて情報圧縮された 3 次元圧縮映像情報である P ピクチャと、時間的に前後方向の I ピクチャ及び P ピクチャによる動き補償を加えて情報圧縮された 3 次元圧縮映像情報である B ピクチャとが混在した数乃至数十フレームを 1 単位とする映像情報ブロックで構成されたデジタル映像信号を、ディスク状記録媒体の記録領域上で各ピクチャ毎に固めて記録されるように並べ替えて出力する並べ替え手段と、前記並べ替え手段の出力をディスク状記録媒体に記録する記録手段と、前記デジタル映像信号の動きベクトル量を所定の基準値と比較する動きベクトル量判定手段と、前記動きベクトル量判定手段により動きベクトル量が前記基準値以下であると判定されたデジタル映像信号に上書き可能フラグを付加するフラグ付加手段と、前記ディスク状記録媒体の未記録領域を検出する検出手段とを備え、前記検出手段が前記ディスク状記録媒体の未記録領域の不足を検出した場合には、次段に入力されるデジタル映像信号を前記ディスク状記録媒体の既記録領域の上書き可能フラグが付加されたデジタル映像信号の B ピクチャの一部に対して上書き記録するようにしたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 14】 前記デジタル映像信号は複数の映像情報ブロックを 1 単位として構成されることを特徴とす

る光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光ディスク等の円盤状記録媒体に圧縮動画像を記録する光ディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】デジタル映像情報の圧縮技術が進むにつれて、圧縮情報を光ディスク等のディスク状記録媒体に記録することで、従来の VTR 等に代表されるようなテープ状記録媒体に比べて情報の検索性に優れたきわめて使い勝手のよい映像ファイリング装置を実現することが可能になってきている。また、このようなディスクファイル装置はデジタル情報を取り扱っているため、アナログ信号を記録した場合に比べてダビングによる情報の劣化が無いこと、及び、光記録再生であるため非接触で信頼性に富んだシステムが構築できること等、非常に優れたものである。

【0003】では、以下、従来の光ディスク装置を図に基づき説明する。図 18 は、光ディスク等に圧縮動画像を記録あるいは該光ディスクから圧縮動画像を再生する従来の光ディスク装置の回路ブロック図である。

【0004】図において、1 は入力されたオーディオ信号や映像信号等のアナログ信号をデジタル信号に変換する A/D 変換手段、2 は A/D 変換手段 1 でデジタル変換された信号を圧縮する情報圧縮手段、3 は情報圧縮手段 2 で圧縮された信号を符号化するエンコーダ（符号化手段）、4 は記録媒体における符号間干渉を小さくするため、符号化された信号を所定の変調符号に変換する変調手段、5 は上記変調符号に従ってレーザを駆動するレーザ駆動手段、6 はレーザ駆動手段による変調信号に対応した光ビームを射出し、光ディスク 7 上に情報を記録する光ヘッド、8 は光ヘッド 6 からの光ビームをトラッキングさせるためのトラッキングアクチュエータ、9 は光ヘッド 6 を光ディスク 7 の半径方向に往復動作させるトラバースモータ、10 は光ディスク 7 を所定の周波数で回転させるディスクモータ、11 は上記トラッキングアクチュエータ 8、トラバースモータ 9 及びディスクモータ 10 を制御するモータ駆動手段である。

【0005】また、12 は光ヘッド 6 からの再生信号を増幅する再生アンプ、13 は上記変調手段 4 により変調された再生信号を復調する復調手段、14 は上記エンコーダ 3 により符号化された再生信号を復号するデコーダ（復号化手段）、15 は上記情報圧縮手段 2 で情報圧縮された再生信号を伸長するための情報伸長手段、16 はデジタル信号をアナログ信号に変換することで元の映像信号やオーディオ信号等を得る D/A 変換手段である。

【0006】図 19 は、デジタル動画情報を圧縮して電送・蓄積するために現在規格化の進められている MP

EG方式のデータ配列構造(レイヤ構造)を簡略化して表したものである。図において、17は所定の複数枚のフレーム情報から構成されるGOP(Group of picture)である。本例では1GOPが15枚のフレーム情報から構成されたものを示している。

【0007】18は1枚のフレーム情報を表すGOPレイヤであっていくつかのピクチャレイヤから構成されている。19はピクチャレイヤであって1ピクチャをいくつかのブロックに分割したSlice構造を有している。ここで、Yは輝度情報、Cb、Crは色情報を表している。

【0008】また、20はいくつかのマクロブロック(MB)で構成されるSliceレイヤ、21はマクロブロックを構成するマクロブロックレイヤ、22は8×8画素で構成されるブロックレイヤである。

【0009】図20は、10枚のフレーム情報から1GOPを構成したときの符号化構造を示したもので、図において、23はフレーム内DCT(離散コサイン変換)により情報圧縮された映像情報であるIピクチャ、24は時間的に前方向に位置するIピクチャ23を参照画面とした動き補償をDCT符号化に加えてIピクチャ23以上の情報圧縮を行っている映像情報であるPピクチャ、25は時間的に前後に位置するIピクチャ23、Pピクチャ24を参照画面とした動き補償をDCT符号化に加えてPピクチャ24以上の情報圧縮を行っている映像情報であるBピクチャである。

【0010】このような符号化構造を採用することで、符号化効率を高め、光ディスク7へのデータ記録容量を高めることが可能である。

【0011】しかし、上記Iピクチャ23はフレーム内DCTを行っているため、このフレーム単独で画像情報を再生することが可能であるが、Pピクチャ24はフレーム内DCTに加え、前方向の動き補償を行っているため、Iピクチャ23を再生した後でなければ画像再生を行うことができず、また、Bピクチャ25については、前後両方向の動き補償を用いた予測画面であるためIピクチャ23、Pピクチャ24の両ピクチャを再生した後でなければ再生不可能であるという欠点がある。このため、Bピクチャ25の枚数を増やせば処理回路におけるバッファメモリ量が増えるとともに、データ入力から映像再生までの遅延時間が増大する問題が生じるが、光ディスク7等の蓄積系メディアにおいては、長時間記録のために圧縮効率の良い符号化方式が望まれる一方、映像再生処理の遅延時間はあまり問題とならないので、このような符号化構造が適している。

【0012】図21は、全ての画像における画質が一定となるように、絵柄に応じてデータ長を可変レートとして、圧縮情報を光ディスク7に記録した場合、1GOP当たりのデータ量が光ディスク7の記録領域に占める割合を示した模式図である。図において、26は各々1G

OP当たりのデータ量を示している。

【0013】図22は光ディスク7の記録領域に圧縮画像を図21と同様の可変レートで記録した場合(a)と、固定レートで記録した場合(b)とを比較したものである。図において、27は光ディスク7の全記録領域、28は上記全記録領域27の始点であるディスク最内周、29は上記記録領域27の終点であるディスク最外周を示している。

【0014】図23は、再生画像の画質を画像によらず一定に保つのに必要な1GOP当たりのデータ量を横軸を時間としてプロットしたものである。図において、aは1GOP当たりのデータ量の最大値、bは各GOPの平均データ量を示している。

【0015】図24は、横軸に画質を示す画像S/Nを取り、画像の種類毎に所定の画像S/Nを実現するために必要となる1GOP当たりのデータ量を縦軸としてプロットしたものである。

【0016】次に、従来の光ディスク装置の動作について説明する。従来から、圧縮動画情報を光ディスクに記録するには、図18のブロック図に示されるような光ディスクレコーダに図19で示される例えばMPEG方式のようなデジタル圧縮動画情報を記録する方法を採っている。この際、A/D変換手段1にてデジタル化された映像情報は、情報圧縮手段2において例えばMPEG等の標準圧縮動画方式に変換される。この圧縮情報はエンコーダ3により符号化されるとともに、変調手段4によって光ディスク7における符号間干渉の影響を小さくするため所定の変調が施された後、レーザ駆動手段5によって駆動される光ヘッド6によって光ディスク7上に記録される。

【0017】この時、各GOP単位でのデータ量はほぼ同じ量とする固定レートによる記録を行えば、フレーム周期の整数倍に等しいセクタに情報を振り分けることによって光ディスク7の1枚当たりの録画時間を一定に保つことができる。

【0018】一方、再生時には、光ディスク7に記録された映像情報は再生アンプ12によって増幅され、復調手段13、デコーダ14において元の映像情報に復元され、さらに情報伸長手段15において情報伸長された後、D/A変換手段16によって元のアナログ映像情報信号としてモニター(図示せず)等に表示可能にされる。

【0019】このような光ディスク装置におけるデジタル動画圧縮方法としてMPEG方式を用いた場合、図20に示すように、フレーム内DCTによる圧縮映像情報であるIピクチャ23と、時間的に前方向に位置するIピクチャ23を参照画面とした動き補償をDCT符号化に加えた圧縮映像情報であるPピクチャ24と、時間的に前後に位置するIピクチャ23、Pピクチャ24を参照画面とした動き補償をDCT符号化に加えた圧縮映

像情報であるBピクチャ25とを、それぞれ同図のように組み合わせた符号化構造を光ディスク7に記録することになる。

【0020】しかし、固定レートによる記録方法を採用した場合には、上述したように、光ディスク7の1枚当たりの録画時間を一定に保つことはできるが、図22に示したように、絵柄によって1GOP当たりのデータ量を可変にした可変レートによる記録方法(図22

(a))に比べ、一般に同一フレーム数の画像情報を記録するためにより多くのデータ記録領域が必要となることから、録画可能時間が短くなり、記録するデータの種類及び記録レートの選択によっては所定記録時間(例えば2時間)を確保できないという問題がある。

【0021】このことは、図23、図24からより明らかなことである。すなわち、一般的な映像ファイルは絵柄によって画像の細かさや動き量がそれぞれ異なるため、図24に示されるように、全ての画像において同一の画像S/Nを得るとすれば、1GOP当たりのデータ量はそれぞれの画像により大きく異なったものになってしまう。

【0022】従って、全ての絵柄の画質を一定のもの以下にしないためには、図23に示すように、1GOP当たりのデータ量の最大値、つまり図中、aのレートに記録レートを固定しておくことが必要となる。その結果、無駄にデータ量の多いGOPが存在することになり、多くのデータ記録領域が必要とされるわけである。

【0023】これに対して、可変レートによる記録では、それぞれの画像の種類に応じた記録レートを選択することになるため、図23中、bの記録レートを平均記録レートとして記録することができる。従って、上述の固定レートのような問題は発生せず、結果として最大記録レートaとの差分だけ録画時間を長時間化することが可能になる。

【0024】このような可変レートの利点を生かし、1つの映像ファイル全体を予め評価可能な再生専用タイプの光ディスク装置においては、エンコードを繰り返すことで全体の平均記録レートを調整し、結果として、映像ファイルの全体において、画質を一定に維持しながら1枚の光ディスク7の録画時間を長くし、所定の記録時間を得ている。

【0025】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述のような可変レートによる記録を録画可能な光ディスクに適用した場合には再生専用の光ディスクを製作する場合とは異なり、以下のような問題が発生する。すなわち、再生専用の光ディスクを製作する場合には、画像を録画する際、既に、録画すべき映像ファイルの絵柄の細かさや動きの早さ等の情報がわかっている。従って、1枚の光ディスクに所定時間の情報を一定の画質で記録するための平均記録レートを予め予測することが可能であるが、例

えばTVの映画等を記録するような録画可能な光ディスクにおいては、録画すべき映像ファイルの絵柄の細かさや動きの早さ等の情報を予め知ることができないのが通例であり、平均記録レートを予め予測することはできない。よって、限られたディスク容量を持つ光ディスクの録画時間は、録画される映像の絵柄の細かさや動きの早さ等によって可変となってしまう、光ディスクの録画時間を予め定めておくことができなくなってしまうという問題を生じる。

10 【0026】本発明は、上述のような問題を解消するためになされたものであり、画像の動きに応じて記録レートが変化する可変レートを採用した記録装置において、録画すべき映像ファイルの絵柄の細かさや動きの早さ等の情報を予め知ることができないような画像情報をディスクに記録する場合であっても、画質の劣化を最小に止めながら録画可能時間を長時間化することで、1枚の光ディスクに確実に所定の録画時間を確保できる光ディスク装置を得ることを目的としている。

【0027】

20 【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る光ディスク装置は、順次入力されるデジタル映像信号を、単独で映像情報の再生が可能な下位層の映像信号と該下位層の映像信号と組み合わせることで初めて映像情報としての再生が可能な上位層の映像信号とに分割する映像信号分割手段と、分割された前記下位層の映像信号及び上位層の映像信号をディスク状記録媒体に記録する記録手段と、前記ディスク状記録媒体の未記録領域を検出する検出手段とを備え、前記検出手段が前記ディスク状記録媒体の未記録領域の不足を検出した場合、次段に

30 入力される下位層の映像信号を前記ディスク状記録媒体の既記録領域の上位層の映像信号に対して上書き記録するようにしたものである。

【0028】また、本発明の請求項2に係る光ディスク装置は、前記デジタル映像信号を、フレーム内で情報圧縮された2次元圧縮映像情報であるIピクチャと、時間的に前方向のIピクチャによる動き補償を加えて情報圧縮された3次元圧縮映像情報であるPピクチャと、時間的に前後方向のIピクチャ及びPピクチャによる動き補償を加えて情報圧縮された3次元圧縮映像情報である

40 Bピクチャとが混在した数乃至数十フレームを1単位とする映像情報ブロックで構成したものである。

【0029】また、本発明の請求項3に係る光ディスク装置は、前記映像信号分割手段を、入力されるデジタル映像信号を画素数ライン数の大きな映像信号と画素数ライン数の小さな映像信号とに階層化する階層化手段を含むものとし、画素数ライン数の小さな映像信号を下位層の映像信号とし、画素数ライン数の大きな映像信号を上位層の映像信号としたものである。

50 【0030】また、本発明の請求項4に係る光ディスク装置は、前記映像信号分割手段を、入力されるディジタ

ル映像信号を垂直／水平方向の空間周波数に変換する離散コサイン変換手段を含むものとし、垂直／水平方向の周波数により 2 分割した低周波領域を下位層の映像信号とし、高周波領域を上位層の映像信号としたものである。

【0031】また、本発明の請求項 5 に係る光ディスク装置は、前記映像情報ブロックを構成する I ピクチャ、P ピクチャ、B ピクチャを上位層データと下位層データとに 2 分割するとともに、分割された各ピクチャの上位層データと下位層データとをそれぞれ固めて前記ディスク状記録媒体の記録領域に配置するようにしたものである。

【0032】また、本発明の請求項 6 に係る光ディスク装置は、複数の前記映像ブロックを構成する I ピクチャ、P ピクチャ、B ピクチャを上位層データと下位層データとに 2 分割するとともに、分割された各ピクチャの上位層データと下位層データとをそれぞれ固めて前記ディスク状記録媒体の記録領域に配置するようにしたものである。

【0033】また、本発明の請求項 7 に係る光ディスク装置は、数乃至数十フレームを 1 単位とするデジタル映像信号を、単独で映像情報の再生が可能な下位層の映像信号と該下位層の映像信号と組み合わせることで初めて映像情報としての再生が可能な上位層の映像信号とに分割する映像信号分割手段と、前記デジタル映像信号の動きベクトル量を所定の基準値と比較する動きベクトル量判定手段と、前記動きベクトル量判定手段により動きベクトル量が前記基準値以下であると判定されたデジタル映像信号に上書き可能フラグを付加するフラグ付加手段と、分割された前記下位層の映像信号及び上位層の映像信号をディスク状記録媒体に記録する記録手段と、前記ディスク状記録媒体の未記録領域を検出する検出手段とを備え、前記検出手段が前記ディスク状記録媒体の未記録領域の不足を検出した場合、次段に入力されるデジタル映像信号を前記ディスク状記録媒体の既記録領域の映像信号の上位層のデータであって、かつ、前記上書き可能フラグの付加されたデジタル映像信号に對し上書き記録するようにしたものである。

【0034】また、本発明の請求項 8 に係る光ディスク装置は、前記検出手段が前記ディスク状記録媒体の未記録領域の不足を検出した後の次段に入力されるデジタル映像信号を、前記映像信号分割手段によって単独で映像情報の再生が可能な下位層の映像信号と該下位層の映像信号と組み合わせることで初めて映像情報としての再生が可能な上位層の映像信号とに分割するとともに、前記動きベクトル量判定手段によりその動きベクトル量を所定の基準値と比較し、動きベクトル量が所定の基準値以下である場合には分割された下位層の映像信号のみ上書き記録を行い、所定の基準値以上である場合には下位層及び上位層の両方の映像信号の上書き記録を行うよう

に構成したものである。

【0035】また、本発明の請求項 9 に係る光ディスク装置は、前記映像信号分割手段を、入力されるデジタル映像信号を画素数ライン数の大きな映像信号と画素数ライン数の小さな映像信号とに階層化する階層化手段を含むものとし、該画素数ライン数の小さな映像信号を下位層の映像信号とし、該画素数ライン数の大きな映像信号を上位層の映像信号としたものである。

【0036】また、本発明の請求項 10 に係る光ディスク装置は、前記映像信号分割手段を、入力されるデジタル映像信号を垂直／水平方向の空間周波数に変換する離散コサイン変換手段を含むものとし、垂直／水平方向の周波数により 2 分割した低周波領域を下位層の映像信号とし、高周波領域を上位層の映像信号としたものである。

【0037】また、本発明の請求項 11 に係る光ディスク装置は、前記デジタル映像信号を構成する前記映像情報ブロックを、フレーム内で情報圧縮された 2 次元圧縮映像情報である I ピクチャと、時間的に前方向の I ピクチャによる動き補償を加えて情報圧縮された 3 次元圧縮映像情報である P ピクチャと、時間的に前後方向の I ピクチャ及び P ピクチャによる動き補償を加えて情報圧縮された 3 次元圧縮映像情報である B ピクチャとを混在させたものとし、前記 I ピクチャ、P ピクチャ、B ピクチャをそれぞれ上位層データと下位層データとに 2 分割するとともに、分割された各ピクチャの上位層データと下位層データとをそれぞれ固めて前記ディスク状記録媒体の記録領域に配置するようにしたものである。

【0038】また、本発明の請求項 12 に係る光ディスク装置は、前記デジタル映像信号を構成する前記映像情報ブロックを、フレーム内で情報圧縮された 2 次元圧縮映像情報である I ピクチャと、時間的に前方向の I ピクチャによる動き補償を加えて情報圧縮された 3 次元圧縮映像情報である P ピクチャと、時間的に前後方向の I ピクチャ及び P ピクチャによる動き補償を加えて情報圧縮された 3 次元圧縮映像情報である B ピクチャとを混在させたものとし、複数の前記映像情報ブロックを構成する I ピクチャ、P ピクチャ、B ピクチャを上位層データと下位層データとに 2 分割するとともに、分割された各ピクチャの上位層データと下位層データとをそれぞれ固めて前記ディスク状記録媒体の記録領域に配置するようにしたものである。

【0039】また、本発明の請求項 13 に係る光ディスク装置は、フレーム内で情報圧縮された 2 次元圧縮映像情報である I ピクチャと、時間的に前方向の I ピクチャによる動き補償を加えて情報圧縮された 3 次元圧縮映像情報である P ピクチャと、時間的に前後方向の I ピクチャ及び P ピクチャによる動き補償を加えて情報圧縮された 3 次元圧縮映像情報である B ピクチャとが混在した数乃至数十フレームを 1 単位とする映像情報ブロックで構

成されたデジタル映像信号を、ディスク状記録媒体の記録領域上で各ピクチャ毎に固めて記録されるように並べ替えて出力する並べ替え手段と、前記並べ替え手段の出力をディスク状記録媒体に記録する記録手段と、前記デジタル映像信号の動きベクトル量を所定の基準値と比較する動きベクトル量判定手段と、前記動きベクトル量判定手段により動きベクトル量が前記基準値以下であると判定されたデジタル映像信号に上書き可能フラグを付加するフラグ付加手段と、前記ディスク状記録媒体の未記録領域を検出する検出手段とを備え、前記検出手段が前記ディスク状記録媒体の未記録領域の不足を検出した場合には、次段に入力されるデジタル映像信号を前記ディスク状記録媒体の既記録領域の上書き可能フラグが付加されたデジタル映像信号のBピクチャの一部に対して上書き記録するようにしたものである。

【0040】また、本発明の請求項14に係る光ディスク装置は、前記デジタル映像信号を複数の映像情報ブロックを1単位として構成したものである。

【0041】

【作用】本発明の請求項1に係る光ディスク装置によれば、デジタル映像信号を単独で映像情報の再生が可能な下位層の映像信号と、下位層の映像信号と組み合わせることで初めて映像情報としての再生が可能な上位層の映像信号とに予め階層化した上で記録しておく、録画可能領域が不足した場合には次段のデジタル映像信号を既記録領域の上位層の映像信号に上書きするようにした。

【0042】また、本発明の請求項2に係る光ディスク装置によれば、記録されるデジタル映像信号を、数乃至数十フレームの画像データを1単位とした映像ブロックで構成し、さらに、この映像ブロックをフレーム内で情報圧縮された2次元圧縮映像情報であるIピクチャと、時間的に前方向のIピクチャによる動き補償を加えて情報圧縮された3次元圧縮映像情報であるPピクチャと、時間的に前後方向のIピクチャ及びPピクチャによる動き補償を加えて情報圧縮された3次元圧縮映像情報であるBピクチャとに変換した上で記録する。

【0043】また、本発明の請求項3に係る光ディスク装置によれば、階層化手段によって、入力されるデジタル映像信号を画素数ライン数に応じて2階層化するようにした。

【0044】また、本発明の請求項4に係る光ディスク装置によれば、離散コサイン変換手段によって、入力されるデジタル映像信号を垂直／水平方向の空間周波数を範囲として2階層化するようにした。

【0045】また、本発明の請求項5に係る光ディスク装置によれば、映像ブロック内を構成するI、P、Bピクチャをそれぞれ上位層、下位層のデータに2分割するとともに、各ピクチャの上位層データと下位層データとを該映像ブロック内においてそれぞれ固めて記録するよ

うにした。

【0046】また、本発明の請求項6に係る光ディスク装置によれば、上記のように各ピクチャの上位層データと下位層データとを映像ブロック内においてそれぞれ固めて記録するようにしたものを複数の映像ブロック内で行うようにした。

【0047】また、本発明の請求項7に係る光ディスク装置によれば、デジタル映像信号を単独で映像情報の再生が可能な下位層の映像信号と、下位層の映像信号と組み合わせることで初めて映像情報としての再生が可能な上位層の映像信号とに予め階層化した上で記録しておくとともに、デジタル映像信号の動きベクトル量の大きさが所定の基準値以下である場合には該デジタル信号に上書き可能フラグを付加しておくようにし、録画可能領域が不足した場合には次段のデジタル映像信号を既記録領域の上書き可能フラグの付加された上位層の映像信号に対して上書きするようにした。

【0048】また、本発明の請求項8に係る光ディスク装置によれば、次段に記録されるデジタル映像信号の動きベクトル量が所定の基準値以下である場合には下位層のデータのみを上書き記録し、所定の基準値以上である場合には上位、下位の全ての映像信号を上書き記録するようにした。

【0049】また、本発明の請求項9に係る光ディスク装置によれば、階層化手段によって、入力されるデジタル映像信号を画素数ライン数に応じて2階層化するようにした。

【0050】また、本発明の請求項10に係る光ディスク装置によれば、離散コサイン変換手段によって、入力されるデジタル映像信号を垂直／水平方向の空間周波数を範囲として2階層化するようにした。

【0051】また、本発明の請求項11に係る光ディスク装置によれば、記録されるデジタル映像信号を、数乃至数十フレームの画像データを1単位とした映像ブロックで構成し、さらに、この映像ブロックをフレーム内で情報圧縮された2次元圧縮映像情報であるIピクチャと、時間的に前方向のIピクチャによる動き補償を加えて情報圧縮された3次元圧縮映像情報であるPピクチャと、時間的に前後方向のIピクチャ及びPピクチャによる動き補償を加えて情報圧縮された3次元圧縮映像情報であるBピクチャとに変換し、該I、P、Bピクチャをそれぞれ上位層、下位層のデータに2分割し、かつ各ピクチャの上位層データと下位層データとを該映像ブロック内においてそれぞれ固めて記録するようにした。

【0052】また、本発明の請求項12に係る光ディスク装置によれば、複数の映像ブロックを単位として変換されたI、P、Bピクチャをそれぞれ上位層、下位層のデータに2分割するとともに、各ピクチャの上位層データと下位層データとを該複数の映像ブロック内においてそれぞれ固めて記録するようにした。

【0053】また、本発明の請求項13に係る光ディスク装置によれば、デジタル映像信号を映像ブロック毎にI、P、Bピクチャに変換し、各ピクチャ毎に固めて記録を行い、かつ、該映像信号の動きベクトル量が基準値以下である場合には上書き可能フラグが付加された記録領域において、該記録媒体の記録可能領域が不足することを検知した場合に、次段に入力されるデジタル映像信号を、上書き可能フラグが付加された映像信号のBピクチャの一部に対して上書き記録するようにした。

【0054】また、本発明の請求項14に係る光ディスク装置によれば、上記記録媒体への記録を複数の映像ブロックを単位としたデジタル映像信号により行うようにした。

【0055】

【実施例】

実施例1. 以下、本発明の実施例を図に基づき説明する。図1は本発明の第1の実施例における、光ディスク装置の記録系の構成を示す概略構成図である。

【0056】図において、101は入力されたアナログ映像信号をデジタル信号に変換するA/D変換手段、102はデジタル化された映像信号の動きベクトルを検出するための動き検出手段、103はデータ圧縮のためにデジタル映像信号を垂直/水平方向の空間周波数に変換する帯域圧縮手法の1つである離散コサイン変換手段(DCT符号化手段)、104は変換されたデジタル映像信号を量子化する適応量子化手段、105は逆量子化手段、106は空間周波数成分からもとのデジタル映像信号に復元するための逆離散コサイン変換手段(IDCT復号化手段)、107は動き検出手段102からの動きベクトルに基づき参照画像を記憶するフレームメモリ、108は量子化されたデジタル映像信号を符号化する可変長符号化手段、109はバッファメモリ、110は符号化されたデジタル映像信号のデータ配列をバッファメモリ109上において組み替えることで上位、下位の2層データに階層化し、かつ、階層化された信号にアドレス情報や属性データ等のヘッダ情報を付加することでフォーマット化するフォーマットエンコーダ、111はフォーマット化、階層化されたデジタル映像信号に光ディスク上における符号間干渉を防止するための変調を加える変調手段、112は変調手段111からの情報に基づき記録レーザを変調させるレーザ変調手段、113は光磁気記録や相変化記録等の方法により情報の記録がなされる光ディスク、114はレーザ変調手段112により変調された記録レーザに基づき光ディスク113上に情報を記録する光ヘッド、115は光ヘッド114を光ディスク113の径方向に移動させる送りモータ、116は光ディスク113を所定の周波数で回転させるディスクモータ、117は光ヘッド114のフォーカス/トラッキング制御、送りモータ115の制御及びディスクモータ116の制御を行うサーボ回

路、118はサーボ回路117やフォーマットエンコーダ110等の制御信号を発生させることで装置全体を統括制御するシステムコントローラ、119は光ディスク113に記録された映像データのヘッダ情報を再生する再生アンプ、120は再生されたヘッダ情報から上書き可能領域を認識するヘッダ認識手段である。

【0057】図2は上述のようにデジタル映像信号が記録された光ディスク113から情報を再生するための再生系の構成を示す概略構成図である。図において、121は光ディスク113に記録された情報を読み出す再生アンプ、122は再生アンプ121で読み出された信号からデータを抽出するデータ検出及びPLL回路、123は抽出されたデータの誤りを検出し訂正する誤り訂正手段、124は誤り訂正されたデータからヘッダ情報を再生することで、データを階層化されたデータ毎に分別して出力させるヘッダ検出/データ分割手段、125及び126は分割された各階層データを復号するためのデコーダである。

【0058】また、図3はデコーダ125の具体的構成を示すブロック図である。図示はしていないが、デコーダ126も同様の構成を有している。図において、127はヘッダ検出/データ分割手段124で分割された上位層データを入力として復号を行う可変長復号化手段、128は逆量子化手段、129は逆離散コサイン変換手段、130は可変長復号化手段で復号されたデジタルデータの動き補償をフレームメモリ107に蓄えられた参照画像に基づいて行う動き補償手段である。

【0059】図4はデジタル映像信号のデータ配置構造を示したもので、基本的には従来例の図19で説明したものと同様のものである。ここで、図中、(a)～(g)はDCT符号化がなされたデジタル映像信号のマクロブロックレイヤを垂直/水平方向の空間周波数に対して分割して得られる新たなファイルブロックを示している。ここでは(a)に近い程、直流成分に近く、一方(g)に近づく程、高周波領域に近くなる。なお、131はスライス、132はスライスレイヤ、133はマクロブロックレイヤである。

【0060】図5(a)～(c)は、本発明の特徴であるデータの上書きの概念を時系列的に説明するための概念図である。ここでは、光ディスク113に例えば120分の映像データを可変レートで記録した場合を例として記載している。図において、Sは映像データの録画開始時点、Eは映像データの録画終了時点、Iは光ディスク113の記録領域の最内周、Oは光ディスク113の記録領域の最外周を示す。

【0061】図6(a)、(b)は、図5で説明される本発明のデータの上書き方法の具体的手順を光ディスク113の記録領域上に示した図であって、(a)は上書きされていない状態であり、(b)は可変レートを採用したことで録画時間が足りなくなったことを、ヘッダ認

識手段 120 からの情報に基づき認識し、既録領域に上書き(斜線部分)を行った状態を示している。ここで、本発明の GOP 構造は、従来例の図 20 で示したものと同様の構成とされており、また、図中、下位は 2 分割された階層化データの下位層を示しており、例えば、画素数ライン数の小さな映像データ(例えば、360 画素×240 ライン)もしくは DCT 符号化データにおける低周波データを表し、上位は 2 分割された階層化データの上位層を示しており、例えば、画素数ライン数の大きな映像情報(例えば、720 画素×480 ライン)もしくは DCT 符号化データにおける高周波データを表している。

【0062】また、GOP_mは m 番目の GOP を表しており、各 GOP は GOP ヘッダ 134、I ピクチャ下位データ 135、I ピクチャ上位データ 136、P ピクチャ下位データ 137、P ピクチャ上位データ 138、B ピクチャ下位データ 139、B ピクチャ上位データ 140 の順番に記録されている。ここで、上書きを行う場合、本発明では、映像データ再生上の必須情報である下位データではなく、映像再生上の詳細データである上位データに限りて上書きを行うとともに、上書きを行うデータも各ピクチャの下位データのみを上書きして録画するようにされている。ここに、141~146 はそれぞれ、上書きを行う n 番目の GOP の GOP ヘッダ、I ピクチャ下位データ、P ピクチャ下位データ、B ピクチャ下位データである。なお、上書きするデータは、その個々の情報量等の必要に応じて、上書きされるデータ上に分割して上書きされている。

【0063】次に、本実施例の動作につき説明する。現在、国際標準が行われつつある MPEG 方式においては、図 1 で説明したようなエンコードシステム及び光ディスクドライブ装置の組み合わせによって録画が行われる。

【0064】A/D 変換手段 101 によってデジタル化された映像信号は、動き検出手段 102 によって各画面(フレーム)毎に映像の動き量を動きベクトルの形で検出され、離散コサイン変換手段 103 によって垂直/水平方向の空間周波数に変換され、適応量子化手段 104 によって適応量子化される。

【0065】本発明では、数乃至数十フレームで 1 つの映像情報単位をなす GOP で映像情報を記録するようにしているが、それは、従来例で説明したように、1 枚の映像自身で圧縮動作が行われる 2 次元の圧縮映像(I ピクチャ)と、時間的に前方あるいは前後の映像からの動きベクトルを用いた予測画面を加えて圧縮動作がなされる 3 次元の圧縮映像(P ピクチャ、B ピクチャ)が混在する形で構成されている。その目的は、それ 1 枚で再生可能であることから検索時に有効となる 2 次元圧縮画像と、それ 1 枚で再生できないかわりに圧縮効率の優れた 3 次元圧縮画像とを混在させることで情報の検索性と圧

縮効率とを両立させることにある。そのため、図 1 に示されるように、3 次元圧縮画像を得るために必要な予測画面を、適応量子化手段 104 からの映像データを、逆量子化手段 105 と逆離散コサイン変換手段 106 により復元し、フレームメモリ 107 上で動き検出手段 102 からの動きベクトルにより補正することで得ることになる。

【0066】次に、適応量子化された圧縮デジタル映像データは、可変長符号化手段 108 によって、動きベクトル量に応じた可変長符号化が行われ、バッファメモリ 109 に一旦、蓄積される。バッファメモリ 109 に蓄積された圧縮デジタル映像データは、各 GOP 内でのデータ配列等を、システムコントローラ 118 からの指示を受けたフォーマットエンコーダ 110 により組み替えられ、階層化され、さらにヘッダ等の情報が付加された後、フォーマットエンコーダ 110 から出力される。

【0067】このようにしてフォーマット化/階層化されたデジタル映像情報は、変調手段 111 によって光ディスク 113 における符号間干渉が排除されるよう変調され、レーザ変調手段 112 を介して光ヘッド 114 により光ディスク 113 上に記録される。

【0068】記録が順次進むにつれて、光ディスク 113 の記録可能領域が少なくなり(図 5(a)~(b))、記録可能領域がなくなることを再生アンプ 119、ヘッダ認識手段 120 の出力を通じてシステムコントローラ 118 が検知すると(図 5(b))、以前録画した映像データのヘッダをヘッダ認識手段より読み出し、該ヘッダに基づき既録映像データの上位層のデータに対し、次段に入力される映像データの下位層のデータの上書きを光ディスクの記録領域の最内周から順次行っていく(図 6)。このようにすることで、記録可能時間を長時間化し、可変レート下において、所定の録画時間が不足したとしても、上書きにより不足時間を補充し、所定の記録時間を確実に得ることができる(図 5(c))。なお、この際の読み出しのデータレート及び記録のデータレートは、通常の映像信号のデータレートよりも早くしておくことが必要である。

【0069】次に、上記、上書き動作を実現するための映像データの階層化構造及び再生系の動作について説明する。現在、国際標準が行われつつある MPEG 方式においては、スケーラブル構造と称する階層化構造を採用している。これは、映像データを 360 画素×240 ラインの下位層の映像データと、上記データと組み合わせることで 780 画素×480 ラインの映像データが得られる上位層の映像データとに分割する方法である。このように分割された映像データでは図 2、図 3 に示したようなデコード方法によって上位層の映像データと下位層の映像データとを組み合わせ、上位層のデジタル映像情報である 780 画素×480 ラインの復号化映像画面

10

20

30

40

50

を得ることが可能である。

【0070】すなわち、再生アンプ121で読み出された映像信号はデータ検出／PLL手段122により再生され、誤り訂正手段123により誤り検出／訂正がなされた後、ヘッダ検出／データ分割手段124によって780画素×480ラインの上位層の映像データと、360画素×240ラインの下位層の映像データとに分割される。分割された下位層の映像データはデコーダ126によりデコードされ、下位層の復号化画面を得ることができ、また、上位層の映像データはデコーダ125によりデコードされた後、下位層の映像データと加算することで上位層の復号化画面を得ることができる。

【0071】また、他のデータ階層化方法として、例えば、図4に示すようにDCT係数の低周波／高周波でデータを分割し階層化する方法も考えられる。この分割方法は、MPEG標準規格においてはデータパーティショニングと呼ばれる方法である。MPEGやJPEG等に代表される標準デジタル動画映像圧縮方式においては、図4のように、1ピクチャは、その1画面をいくつかのスライスに分割したピクチャレイヤ131、この内の1つのスライスをいくつかのマクロブロック(MB)に分割したスライスレイヤ132、スライスレイヤの内の1つのマクロブロックを分割したマクロブロックレイヤ133により構成されている。ここに、マクロブロックレイヤ133は8×8画素のDCT係数に対応した画像データで構成され、該マクロブロック内をDCT符号化した際の空間周波数を垂直／水平方向に分割し、ジグザグスキャンしたデータ配列構造を有している。ここでは、図中63個あるDCT符号化データを9つ単位で7つのブロック(a)～(g)に分解している。

【0072】データパーティショニングを用いた記録は、データの記録を、例えば1ピクチャのデータをスライスを単位として順次記録するのではなく、(a)～(g)の単位で順次記録し、周波数範囲を単位として分割したブロックの先頭にヘッダ情報やパリティ信号等を付加する。このように記録することで、1ピクチャのような情報量の比較的多いデータにおいても、この1ピクチャデータの全部を再生せずともDCT符号化データの低周波成分、つまり比較的直流成分に近いデータだけを再生することで画像を得ることが可能になる。本発明では、このデータパーティショニングにより映像データを上位、下位の2層に階層化し、上位層、すなわち比較的高周波成分に近いデータ上にデータを上書きすることで、記録可能時間を長時間化し、可変レート下であっても必要な録画時間を確実に得ることができる。

【0073】以上のような方法で階層化された映像データでは、例えば小さな画素数ライン数やDCT係数の低周波成分のデータから構成される下位層のデータだけでも、ある程度の画質劣化を許容すれば映像の再生は可能である。本発明は、この点を利用することで、可変レ

トによる記録により録画時間が不足した場合に以前録画した領域の映像データの上位層データに上書きしていくことで所定の録画時間を確保できるようにしたものである。

実施例2.

【0074】では次に、本発明の第2の実施例を図に基づき説明する。上述の実施例1では、すべての画面(フレーム)の上位層のデータに対して上書きを行うようにしているが、これには以下のような欠点がある。すなわち、映像データは、その画像の動きをもとにすると、大きくわけて動きの早い映像データと動きの遅い映像データとに分類できるが、動きの早い映像データにおいては、上書きにより喪失されてしまう上位層データが再生画像の画質に大きく作用するため、これを削除してしまうと視聴者に画質の劣化を容易に認識させてしまうのである。

【0075】そこで、本実施例では、動きの早い映像データと動きの遅い映像データとで上書きを行うか否かを分別するように構成することで、かかる実施例1の欠点を除去することを目的としている。

【0076】図7は、本実施例に係る光ディスク記録／再生装置の記録系の構成を示す概略構成図である。図において、実施例1と同一または相当する構成については同一番号を付して説明を省略する。142は本実施例において特徴的な構成である、動き検出手段102からの動きベクトル量が所定値以下であることを検出した場合に信号を出力する動きベクトル量判定手段である。

【0077】図8は、図7の記録装置により記録された映像データ、特にGOPの先頭部分及び各階層データの先頭に設けられたヘッダ部のデータ記録構造を示したものである。

【0078】図において、143は1ピクチャ下位ヘッダを含むGOPヘッダ、144は1ピクチャ下位層データ、145は1ピクチャ上位層データ、146はPピクチャ下位層データ、147はPピクチャ上位層データ、148は1ピクチャ上位ヘッダ、149はPピクチャ下位ヘッダ、150はPピクチャ上位ヘッダである。また、151～160は1ピクチャ下位ヘッダを除くGOPヘッダ143の構成を示すものであって、151は現在のアドレスを記憶するビデオGOPアドレス、152は1ピクチャデータ量を記述し、再生時の必要バッファメモリ量を定めるためのデータであるビデオ属性データ、153はデジタル動画映像内の属性を記述した領域を設けることによって画面の画素数やライン数に対応した階層構造となっているかどうかを示すスケラビリティモード、154はGOPを構成するフレーム数を記録するフレーム枚数、155はGOP内の1ピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの配置構造等を示すGOP構造、156は動きベクトル量判定手段142により所定の動きベクトル量以下であると判断された場合にフラグ

が記録される上書き可能フラグ、157はGOP内の映像がパンであるかズームであるかあるいはシーンチェンジを含むデータであるかどうかを記録した詳細属性データ、158は録画開始もしくは映画のスタート時点からの経過時間を記述したデータであるタイムコードであって、例えばキャラクタジェネレータ等で画面表示するために用いられる。159は次の上書き可能アドレスが記録されるジャンプ先アドレス、160はその他の情報を記録する予備エリアである。

【0079】図9は、本実施例による光ディスク記録装置において、録画スタンバイから録画スタートまでの動作シーケンスを表したものである。また、図10は、図9の動作シーケンスの過程でユーザが上書きを行う上書きモードを選択した場合の記録装置の動作シーケンスを示し、図11は、図10とは逆にユーザが上書きを行わない通常録画モードを選択した場合の記録装置の動作シーケンスを示したものである。

【0080】また、図12は、本実施例の記録装置による上書き記録の概念を示す概念図である。図において、Sは映像データの録画開始時点、Eは映像データの録画終了時点、Iは光ディスク113の記録領域の最内周、Oは光ディスク113の記録領域の最外周を示す。

【0081】図13(a)、(b)は、図12で説明されるデータの上書き方法の具体的手順を光ディスク113の記録領域上に示した図であって、(a)は上書きを行っていない場合のデータの記録状態であり、(b)は可変レートを採用したことで録画時間が足りなくなり、ヘッダ認識手段120からの情報及び各GOPのヘッダに記録されたフラグの有無に基づいて、既録領域に上書き(斜線部分)を行った状態を示している。同図では、上書き可能フラグがGOPm、GOPm+3、GOPm+4、GOPm+7に立てられている場合に、かかるGOPの上位層データにGOPn、GOPn+1の下位層データを上書きした状態を示している。

【0082】では、次に、本実施例の動作について説明する。本実施例においても、デジタル映像データは複数枚の画面から構成されたGOP構造を有しており、従来例の図20に示したようにIピクチャ、Bピクチャ、Pピクチャの2次元圧縮画面、3次元圧縮画面が混在した形式をなしている。

【0083】まず、A/D変換手段101によってデジタル化された映像信号は、動き検出手段102によって各画面(フレーム)毎に映像の動き量を動きベクトルの形で検出され、離散コサイン変換手段103によって垂直/水平方向の空間周波数に変換され、適応量子化手段104によって適応量子化される。この際、本実施例では動き検出手段102で検出された動きベクトルは動きベクトル量判定手段142にも送られ、ここで、各映像画面の動きベクトル量を予め定められた所定値と比較判定し、動きベクトル量が所定値以下であることを検出

した場合(即ち、動きの遅い映像である場合)、出力信号をシステムコントローラ118に送出するように構成されている。

【0084】一方、適応量子化手段104によって量子化された圧縮デジタル映像データは、可変長符号化手段108によって、動きベクトル量に応じた可変長符号化が行われ、バッファメモリ109に一旦、蓄積される。バッファメモリ109に蓄積された圧縮デジタル映像データは、各GOP内でのデータ配列等を、システムコントローラ118からの指示を受けたフォーマットエンコーダ110により組み替えられ、階層化され、さらにヘッダ等の情報が付加されることになるが、ここで、動きベクトル量判定手段142の出力があった場合には、ヘッダ情報に上書き可能フラグが付加される。

【0085】このようにしてフォーマット化/階層化されたデジタル映像情報は、変調手段111によって光ディスク113における符号間干渉が排除されるよう変調され、レーザ変調手段112を介して光ヘッド114により光ディスク113上に記録される。

【0086】記録が順次進むにつれて、光ディスク113の記録可能領域が少なくなり、録画可能領域がなくなるとを再生アンプ119、ヘッダ認識手段120の出力を通じてシステムコントローラ118が検知すると、以前録画した映像データのヘッダをヘッダ認識手段より読み出し、該ヘッダに基づき既録映像データの一部、すなわち、上書き可能フラグの立てられた上位データに対して、次段に入力される映像データの下位層のデータの上書きを光ディスクの記録領域の最内周から順次行う。このようにすることで、可変レート下において、所定の録画時間が不足したとしても、上書きにより不足時間を補充し所定の記録時間を確実に得ることができるとともに、上書きによる画質劣化の激しい、動きベクトル量の大きい映像画面には上書きをせず、上書きによる画質劣化の少ない動きベクトル量の小さい映像画面のみ上書きを行うことができるので、全体として画質の優れた映像情報を得ることができる。なお、この際の読み出しのデータレート及び記録のデータレートを、通常の映像信号のデータレートよりも早くしておくことが必要なのは、実施例1と同様である。

【0087】また、本実施例では、上書き可能フラグの有無による上書きを行う必要から、図8に示したように、データの構造上、各ピクチャの上位下位層の先頭データ位置を示すためのヘッダ148、149、150を設けるようにしているため、Iピクチャデータを単独で取り出したり、Pピクチャを単独で取り出したりすることが可能である。これによって、GOPを単位とするアフレコや編集が容易に行えるという効果もある。この場合には、映像情報に合わせてオーディオデータもGOP単位で配置するようにした方が好ましい。

【0088】さらに、本実施例ではデジタル映像デー

タ内にそのデータの属性を記述したスケラビリティモード153、フレーム枚数154やGOP構造155をGOPヘッダ143に設けているため、複数の信号処理方式に対応することが可能となる。また、ビデオGOPアドレス151やタイムコード158に、現在のアドレスや次の上書きアドレス及び時間情報を記録しているので、上書きデータの連続再生や特殊再生・検索を行うことも容易にできる。

【0089】なお、上述の説明では、上書き可能フラグの立てられたGOPの上位層データに対してのみ上書きを行うようにしているが、逆に、動きベクトル量が動きベクトル量判定手段142による所定値を越える動きの早いデータに対して上書き可能フラグを立てることで、上書き可能フラグの立てられたGOPに対しては上書きを禁止するように構成しても同様の効果が得られる。

【0090】次に、上述の光ディスク記録装置の具体的な動作を図9乃至図11のフローチャートに基づき説明する。

【0091】まず、装置の電源を入れる等して録画スタンバイの状態にされると、図9に示されるように、これから録画される光ディスク113上の前回録画した最終GOPアドレスの検出が行われ、光ディスク113上の録画可能なあき領域におけるセクタ数を算出する。この場合、予めTOC (Table of content) 領域に前回の録画終了時点の録画終了GOPアドレスを記憶しておくことにより算出しても、また、実際に光ヘッド114をあき領域まで検索動作させて、録画開始先頭GOPアドレスを読み出しても良い。

【0092】次に、このまま録画を行うと、どの程度で光ディスク113の記録領域が一杯となるかをキャラクターリクジェネレータ等により残量時間として画面表示し、ユーザに上書きを行い少々画質劣化を覚悟しても録画時間を優先させるか、もしくは、画質を優先して上書きをしないかを選択させ、その後録画をスタートさせる。以下、上書きを選択した場合と、選択しなかった場合とにわけて説明する。

【0093】図10は、上書きモードを選択した場合のフローチャートである。同図に示されるように、まず、録画がスタートされると光ディスク113上のデータのあき領域と所定録画時間との関係から上書きモードが必要であるかどうかを判定する。ここで、ユーザの選択により上書きモードが選択され、かつ、あき領域がなくなったことを検出すると、離散コサイン変換手段103、適応量子化手段104、可変長符号化手段108によって構成されるビデオエンコーダにおいて、映像データの低位層データのみバッファメモリ109に書き込まれ、フォーマット化されヘッダ情報等が付加される。また、次の上書き可能GOPアドレスをバッファメモリ109のヘッダ部に書き込む。

【0094】次に、現在上書きしようとしている既記録

領域のGOPのヘッダ部を再生アンブ119、ヘッダ認識手段120により再生し、該ヘッダ部に上書き可能フラグが立っているか否かを確認し、上書き可能であれば該GOPの上位層データのエリアに上記バッファメモリ109に書き込まれた低位層データを書き込む。逆に上書き不可能である場合には次のGOPアドレスにアクセスし、上記と同様に上書き可能フラグの有無を確認した後、上書き可能であればデータの上書きを行う。この動作を繰り返すことにより、可変レート下においても所定の録画時間を容易に確保でき、また画質劣化についても最小限に止めることができる。なお、上書き動作を行う場合には、映像情報を再生するのに必要なデータレートよりも、光ディスク113上からデータを記録再生するデータレートを高く（例えば2倍程度）にしておくことが必要である。これは、上書きする部分が光ディスク113上に連続配置されておらず離れているため、トラックジャンプ等のための検索時間や回転待ち時間を考慮しておく必要があるからである。

【0095】また、本実施例におけるこの上書きフラグの有無の確認は、上述のように以前録画したGOPのヘッダを順次再生することにより直接確認する方法を採っているが、光ディスク113の記録領域全体の1回目の録画終了時点で、フラグの立っているGOPのアドレスの全てをTOCエリアに書き込んでおき、上書き記録を行う前にこのアドレスを再生し記憶しておくことによっても可能である。

【0096】さらに、本実施例では上書きを行うデータを実施例1と同様に低位層データのみとしているが、この上書きを行う方のデータについてもその動きベクトル量の大きさを判定し、動きの早い映像情報については低位層のみならず、上位層のデータをも上書きすることが、再生画像の画質を均一化するためには有効である。

【0097】また、図11は、上書きを選択しない、通常録画の場合のフローチャートである。この場合、フォーマットエンコーダの110によって、上位・低位層の階層化・フォーマット化を行うとともに、動きベクトル量判定手段142により上書き可能GOPか否かを判定し、動きベクトル量が所定値より小さく上書き可能であると判定された場合にはフォーマット変換を行うバッファメモリ109及びフォーマットエンコーダ110により上書き可能フラグをGOPヘッダ143、各ピクチャヘッダ148、149、150に立てる。上述の動作を録画終了まで繰り返すことにより通常の録画動作が行われる。ここで、録画途中において残りの記録領域が所定の録画予定時間に対して不足した場合には、ユーザからの上書き認可が得られた場合にのみ途中から上書きモードに変更し、上述の上書きモードによる記録がなされるが、それ以外の場合にはその時点で録画を終了させる。

【0098】結果として上書きされたデータは図13

(b) のようになり、上書き可能フラグの立てられたG

OPの上位層データ部分にのみデータが上書きされることになる。

実施例 3.

【0099】次に本発明の第3の実施例を説明する。上述の第1、第2の実施例では、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの各々についてまず上位層と下位層とに映像データを分割し、それぞれのピクチャ毎に下位、上位の順に光ディスクに記録するようにしているが、これでは上書きすることによりデータの連続性が途絶え、再生時に光ヘッドのトラックジャンプや光ディスクの回転待ち時間を考慮した再生を行わなければならない、装置の機構系やデータ処理系に負担がかかることになる。本実施例は、かかる装置の問題点を解消するものであり、図を参照して以下に説明する。

【0100】図14は本実施例により記録された光ディスクの記録領域上のデータ配列を示す図であって、

(a)は上書き前のデータ配列状態を示し、(b)はデータ上書き後のデータ配列状態を示している。

【0101】図において、161はm番目のGOPのヘッダ情報であって、1ピクチャ下位層データ162のピクチャヘッダを含む。162はm番目のGOPのIピクチャ下位層データ、163はPピクチャ下位層データ、164はBピクチャ下位層データ、165はI、P、Bピクチャの上位層データ、166はPピクチャ下位層ヘッダ、167はBピクチャ下位層ヘッダ、168はI、P、Bピクチャ上位層ヘッダ、169はm+1番目のGOPのヘッダ情報であって、1ピクチャ下位層データ170のピクチャヘッダを含む。170はm+1番目のGOPのIピクチャ下位層データ、171はPピクチャ下位層データ、172はBピクチャ下位層データ、173はPピクチャ下位層ヘッダ、174はBピクチャ下位層ヘッダである。また、175は本実施例において上書きされたn番目のGOPのヘッダ情報であって、1ピクチャ下位層データ176のピクチャヘッダを含む。176は上書きされるn番目のGOPのIピクチャ下位層データ、177は上書きされるn番目のGOPのPピクチャ下位層データ、178はPピクチャ下位層ヘッダ、179はn番目のGOP情報がm番目のGOP情報の上位層データ領域では記録しきれず、m+1番目のGOP情報の上位層データ領域に対して上書き記録された場合の残りのデータののためのヘッダ情報を有する上書きGOPのサブヘッダであって、Pピクチャ下位層データ180のピクチャヘッダを含む。180は上書きされるn番目のGOPのPピクチャ下位層データ、181は上書きされるn番目のGOPのBピクチャ下位層データ、182はBピクチャ下位層ヘッダである。

【0102】本実施例では、同図の通り、上位層データ、下位層データに分割された各ピクチャを1つのGOP内において上書きされる上位層データと上書きされない下位層データとをそれぞれ固めた上で配置するように

構成した点を特徴としたものである。このように構成することにより、上書きを行ったとしても、各GOP内におけるデータの連続性を保つことが可能となり、記録時の上書き領域の検索動作が単純化し、また、上書きデータの再生時に光ヘッドのトラックジャンプ回数を減らすことが可能になり、光ディスクの回転待ち時間を考慮した上で再生を行う必要性も少なくなる。

実施例 4.

【0103】次に本発明の第4の実施例を説明する。上述の第3の実施例では、1つのGOP内における各ピクチャの上位層データと下位層データとをそれぞれ固めた上で配置するように構成したものであるが、本実施例では、複数のGOPを単位とした各ピクチャの上位層データと下位層データとをそれぞれ固めて配置するように構成した点を特徴とするものである。図15は本実施例により記録された光ディスクの記録領域上のデータ配列を示す図であって、(a)は上書き前のデータ配列状態を示し、(b)はデータ上書き後のデータ配列状態を示している。また、説明の都合上、2つのGOPを単位としたものを本実施例では示すことにする。

【0104】図において、183はm番目のGOPのヘッダ情報であって、第1のIピクチャ下位層データ184のピクチャヘッダを含む。184はm番目のGOPの第1のIピクチャ下位層データ、185は第2のIピクチャ下位層データ、186は第1のPピクチャ下位層データ、187は第2のPピクチャ下位層データ、188は第1のBピクチャ下位層データ、189は第2のBピクチャ下位層データ、190は第1のI、P、Bピクチャの上位層データ、191は第2のI、P、Bピクチャの上位層データ、192は第2のIピクチャ下位層ヘッダ、193は第1のPピクチャ下位層ヘッダ、194は第2のPピクチャ下位層ヘッダ、195は第1のBピクチャ下位層ヘッダ、196は第2のBピクチャ下位層ヘッダ、197は第1のI、P、Bピクチャ上位層ヘッダ、198は第2のI、P、Bピクチャ上位層ヘッダである。また、199は本実施例において上書きされたn番目のGOPのヘッダ情報であって、第1のIピクチャ下位層データ200のピクチャヘッダを含む。200は上書きされたn番目のGOPの第1のIピクチャ下位層データ、201は上書きされたn番目のGOPの第2のIピクチャ下位層データ、202は上書きされたn番目のGOPの第1のPピクチャ下位層データ、203は上書きされたn番目のGOPの第2のPピクチャ下位層データ、204は上書きされたn番目のGOPの第1のBピクチャ下位層データの一部、205は第2のIピクチャ下位層ヘッダ、206は第1のPピクチャ下位層ヘッダ、207は第2のPピクチャ下位層ヘッダ、208は第1のBピクチャ下位層ヘッダである。

【0105】本実施例では、同図の通り、上位層データ、下位層データに分割された各ピクチャを2つのGOP

P内において上書きされる上位層データと上書きされない下位層データとをそれぞれ固めた上で配置するように構成している。このように構成することにより、上書きを行っても、各GOP内におけるデータの連続性を保つことが可能となり、再生時に光ヘッドのトラックジャンプ回数を減らすことが可能になり、また、光ディスクの回転待ち時間を考慮した上で再生を行う必要性も少なくなる。さらに、2つのGOPを新たな1単位のGOPとしていることから、より大きいデータ領域でのデータの連続性を持たせることができるため、上書き時や上書きデータの再生時において光ディスクの回転待ち時間や光ヘッドのトラックジャンプの回数及びデータ検索回数を1GOPを単位とした実施例3の場合の半分に減らすことが可能になる。但し、本実施例では複数のGOPを1単位としてフォーマット変換や逆変換を行うことになるため、データを保持するバッファメモリもそれに合わせて大容量のものが必要となる。従って、数GOP程度を1単位とすることが適当である。

実施例5.

【0106】次に本発明の第5の実施例について説明する。本実施例は、動きの遅いGOPにおけるBピクチャに上書きを行い部分的に書き換えてしまうことを特徴とする。これは動きの遅いGOPではBピクチャを部分的に削除したとしても再生画像の画質劣化が視聴者にあまり認識されないという事実に基づいたものである。ここで、削除する画面をBピクチャとしているのは、1ピクチャやPピクチャを削除してしまった場合には、それに伴っていくつかのBピクチャが再生不可能になってしまうのに対し、個々のBピクチャを削除した場合にはこのようなことがないからである。

【0107】図16は、この実施例による各ピクチャデータの配列を示したものである。図において、IはIピクチャを、BはBピクチャを、PはPピクチャを示し、また添字の数字は1GOPにおける各ピクチャの枚数を示したものである。また、本実施例においても元々の1GOP内の各ピクチャのデータ配列は従来例の図20に示されるようにI, B1, B2, P1, B3, B4, P2, B5, B6, P3のように配置されている。(図16(a))ここに、209はBピクチャ上書きヘッダ、210はPピクチャヘッダ、211はBピクチャヘッダである。

【0108】本実施例においては、かかるデータ配列をフォーマットエンコーダ110及びバッファメモリ109により光ディスク113の記録領域上でI, P1, P2, P3, B1, B3, B5, B2, B4, B6のように配置変更し(図16(b))、さらにBピクチャ上書きヘッダ209を設けるように構成している。そして、上書きヘッダ209に基づいてGOPデータ内のB2, B4, B6に対して上書きを行う。この場合、再生画面3コマの内1コマが削除されるため、画質が劣化することになるが、この画面が動きの少ないGOPであることから視聴者に

としてはあまり気にならないものとなる。本実施例ではこのようにして、可変レート下において録画可能領域が不足したとしても、所定の録画時間を容易に確保することが可能になる。なお、GOPが静止画像のようなほとんど動きのないデータであった場合には、そのGOPのBピクチャを全て削除したとしても若干の再生画質劣化を視聴者に感じさせることになるが基本的には静止画であるため問題は無い。

実施例6.

【0109】また、図17は、かかる第5の実施例の構成を、第4の実施例で行ったのと同様に複数のGOPを新たな単位として光ディスクの記録領域上にデータ配列したものであって、ここでは上書き前のデータ配列状態を示す。また、説明の都合上、2つのGOPを単位としたものを本実施例では示すことにする。

【0110】図において、212はGOPのヘッダ情報であって、第1のGOPのIピクチャデータ213のピクチャヘッダを含む。213は第1のGOPのIピクチャデータ、214は第1のGOPのPピクチャデータ、215は第2のGOPのIピクチャデータ、216は第2のGOPのPピクチャデータ、217は第1のGOPのB1ピクチャデータ、218は第1のGOPのB3ピクチャデータ、219は第1のGOPのB5ピクチャデータ、220は第2のGOPのB1ピクチャデータ、221は第2のGOPのB3ピクチャデータ、222は第2のGOPのB5ピクチャデータ、223は第1のGOPのB2ピクチャデータ、224は第1のGOPのB4ピクチャデータ、225は第1のGOPのB6ピクチャデータ、226は第2のGOPのB2ピクチャデータ、227は第2のGOPのB4ピクチャデータ、228は第2のGOPのB6ピクチャデータである。また、229は第1のGOPのPピクチャヘッダ、230は第2のGOPのIピクチャヘッダ、231は第2のGOPのPピクチャヘッダ、232及び234は第1のGOPのBピクチャヘッダ、233及び235は第2のGOPのBピクチャヘッダであり、第1のGOPのBピクチャヘッダ234から第2のGOPのB6ピクチャデータ228までが上書き範囲とされている。

【0111】本実施例では、かかるデータ配列を実施例5と同様、フォーマットエンコーダ110及びバッファメモリ109による並び替えによって構成している。そして、ヘッダ234及び235に基づいて第1, 第2のGOPデータ内のB2, B4, B6に対して上書きを行う。この場合にも、再生画面3コマの内1コマが削除されることになるため、画質が劣化することになるが、この画面が動きの少ないGOPであるため、視聴者にとってはあまり気にならないものとなる。本実施例ではこのようにして、可変レート下において録画可能領域が不足したとしても、所定の録画時間を容易に確保することができる。

【0112】さらに、本実施例では、2つのGOPを新たな1単位のGOPとしていることから、より大きいデータ領域でのデータの連続性を持たせることができるため、上書き時や上書きデータの再生時において光ディスクの回転待ち時間や光ヘッドのトラックジャンプの回数及びデータ検索回数を1GOPを単位とした実施例5の場合の半分に減らすことが可能になる。但し、本実施例では複数のGOPを1単位としてフォーマット変換や逆変換を行うことになるため、データを保持するバッファメモリもそれに合わせて大容量のものが必要となる。従って、数GOP程度を1単位とすることが適当であることは実施例4と同様である。

【0113】なお、上述の本発明においては、可変レートを採用したことによって録画可能領域が不足し、所定の録画時間が足りなくなった場合に、既記録領域上に上書きを行うことで、所定の録画時間を確保することを目的としているが、かかる本発明の構成を固定レートを採用した光ディスク記録再生装置に適用することにより、記録時間をその分長くすることも可能である。

【0114】

【発明の効果】本発明の請求項1に係る光ディスク装置によれば、再生画像の画質の劣化をわずかなものに抑えながら、1枚の光ディスクの記録可能時間を長くすることができ、可変レートによる記録を行った場合であっても確実に所定の録画時間を確保することができるという効果を奏する。

【0115】また、本発明の請求項2に係る光ディスク装置によれば、請求項1の発明において、情報が記録された光ディスクの情報検索性と映像情報の圧縮効率とを両立させることができる。

【0116】また、本発明の請求項3に係る光ディスク装置によれば、請求項1の発明において、映像信号の再生に必要最低限である画素数ライン数を確保しつつの上書きが可能になるという効果を奏する。

【0117】また、本発明の請求項4に係る光ディスク装置によれば、請求項1の発明において、映像信号の再生における画素数ライン数をそのまま保持したままの上書きが可能になるという効果を奏する。

【0118】また、本発明の請求項5に係る光ディスク装置によれば、請求項2の発明において、上書きするピクチャデータ及び上書きされずに残されたピクチャデータのデータの連続性を維持することができ、もって、再生時の光ヘッドのトラックジャンプ回数をより少なく、また、光ディスクの回転待ち時間を短くすることができるという効果を奏する。

【0119】また、本発明の請求項6に係る光ディスク装置によれば、請求項5の発明に比してさらに再生時の光ヘッドのトラックジャンプ回数を少なく、また、光ディスクの回転待ち時間を短くすることができるという効果を奏する。

【0120】また、本発明の請求項7に係る光ディスク装置によれば、上書きによる画質劣化の激しい動きの早い映像については上書きを行わず、上書きによる画質劣化の小さな動きの遅い映像データに対してのみ上書きを行うことができ、もって映像情報全体の画質向上を図りながら、録画可能時間を長くし、可変レート下においても確実に所定の録画時間を確保することができるという効果を奏する。

【0121】また、本発明の請求項8に係る光ディスク装置によれば、請求項7の発明において、上書きされずに残された映像データと上書きした映像データとの間における再生画質の均一性を光ディスク1枚の全域に渡って維持できるという効果を奏する。

【0122】また、本発明の請求項9に係る光ディスク装置によれば、請求項7の発明において、映像信号の再生に必要最低限である画素数ライン数を確保しつつの上書きが可能になるという効果を奏する。

【0123】また、本発明の請求項10に係る光ディスク装置によれば、請求項7の発明において、映像信号の再生における画素数ライン数をそのまま保持したままの上書きが可能になるという効果を奏する。

【0124】また、本発明の請求項11に係る光ディスク装置によれば、請求項7の発明において、上書きするピクチャデータと上書きされずに残されたピクチャデータの連続性を維持することができ、もって、再生時の光ヘッドのトラックジャンプ回数をより少なく、また、光ディスクの回転待ち時間を短くすることができるという効果を奏する。

【0125】また、本発明の請求項12に係る光ディスク装置によれば、請求項11の発明に比してさらに再生時の光ヘッドのトラックジャンプ回数を少なく、また、光ディスクの回転待ち時間を短くすることができるという効果を奏する。

【0126】また、本発明の請求項13に係る光ディスク装置によれば、再生画像の画質の劣化をわずかなものに止めながら、録画可能時間を長くし、可変レート下の記録においても、確実に所定の録画時間を確保することができるという効果を奏する。

【0127】また、本発明の請求項14に係る光ディスク装置によれば、請求項13の発明において、再生時の光ヘッドのトラックジャンプ回数を少なく、また、光ディスクの回転待ち時間を短くすることができるという効果をも奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例にかかる光ディスク装置の記録系の構成を示すブロック図である。

【図2】 本発明の第1の実施例にかかる光ディスク装置の再生系の構成を示すブロック図である。

【図3】 本発明の第1の実施例にかかる光ディスク装置のデコーダの構成を示すブロック図である。

【図 4】 本発明の第 1 の実施例によるデジタル映像信号のデータ構造を示す図である。

【図 5】 本発明の第 1 の実施例の光ディスク装置によるデータ上書きの概念を時系列的に示す概念図である。

【図 6】 本発明の第 1 の実施例の光ディスク装置により上書き記録されたデータ記録状態を示す図である。

【図 7】 本発明の第 2 の実施例にかかる光ディスク装置の記録系の構成を示すブロック図である。

【図 8】 本発明の第 2 の実施例によるデジタル映像信号のデータ配置構造を示す図である。

【図 9】 本発明の第 2 の実施例の光ディスク装置の動作シーケンスを示すフローチャートである。

【図 10】 本発明の第 2 の実施例の光ディスク装置において上書きモードを選択した場合の動作シーケンスを示すフローチャートである。

【図 11】 本発明の第 2 の実施例の光ディスク装置において通常録画モードを選択した場合の動作シーケンスを示すフローチャートである。

【図 12】 本発明の第 2 の実施例の光ディスク装置による上書き記録の概念を示す概念図である。

【図 13】 本発明の第 2 の実施例の光ディスク装置により上書き記録されたデータの記録状態を示す図である。

【図 14】 本発明の第 3 の実施例にかかる光ディスク装置によるデータ配置構造、及び、上書き記録されたデータの記録状態を示す図である。

【図 15】 本発明の第 4 の実施例にかかる光ディスク装置によるデータ配置構造、及び、上書き記録されたデータの記録状態を示す図である。

【図 16】 本発明の第 5 の実施例にかかる光ディスク装置によるデータ配置構造を示す図である。

【図 17】 本発明の第 6 の実施例にかかる光ディスク装置によるデータ配置構造を示す図である。

* 【図 18】 従来の光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図 19】 従来のデジタル映像信号のデータ構造を示す図である。

【図 20】 記録される映像信号の GOP 構造の概念を示す図である。

【図 21】 可変レートによる記録を行う場合に 1 GOP 当たりのデータ量が光ディスクの記録領域に占める割合を示した模式図である。

10 【図 22】 光ディスクの記録領域に可変レートによる記録を行った場合と固定レートによる記録を行った場合とを対比した比較図である。

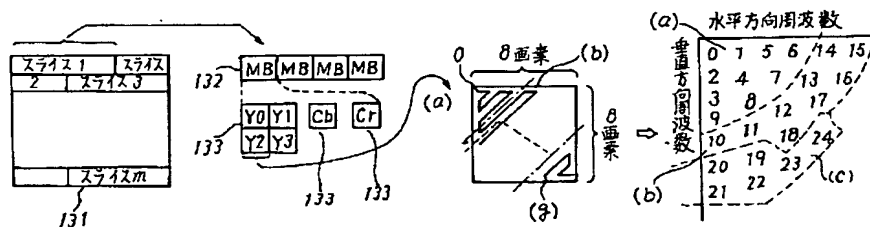
【図 23】 再生画像の画質を画像によらず一定に保つのに必要な 1 GOP 当たりのデータ量を示す図である。

【図 24】 所定の画質を得るために必要な 1 GOP 当たりのデータ量を画像の種類に応じて示した図である。

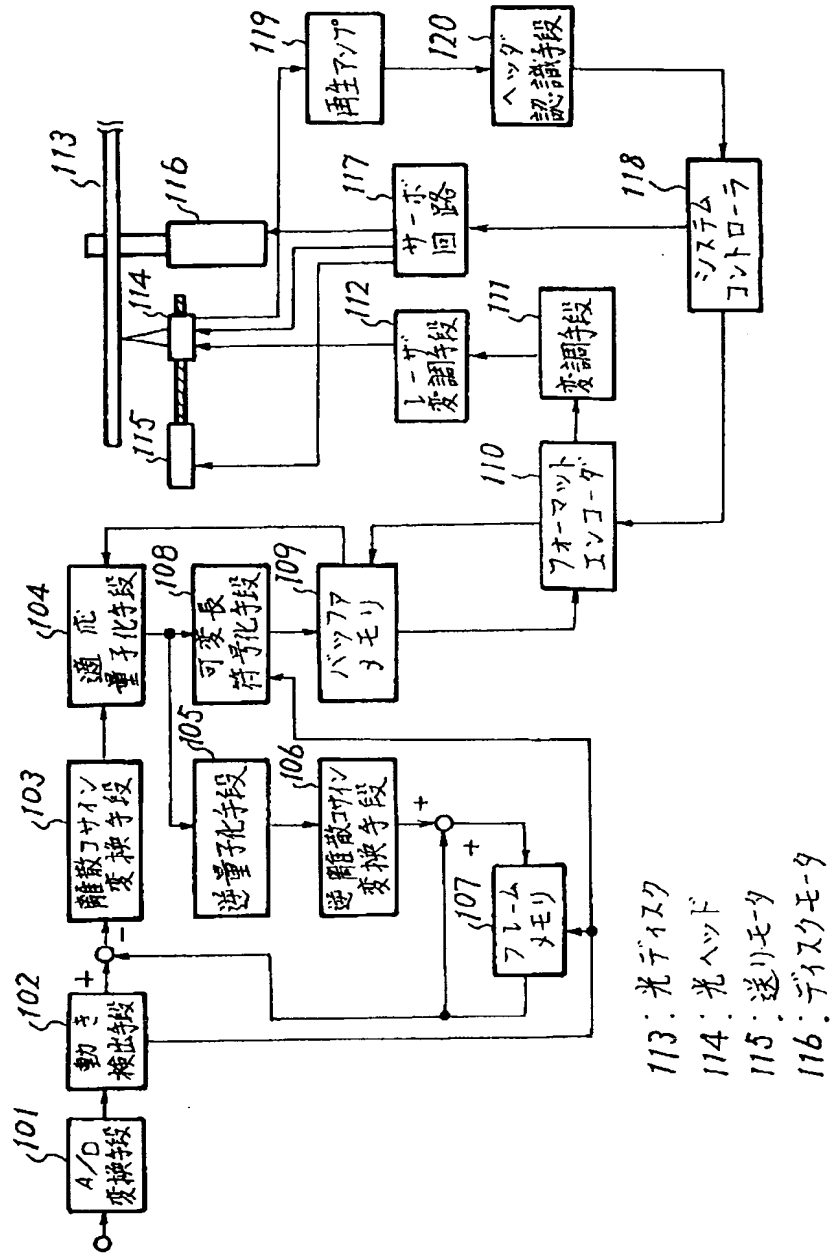
【符号の説明】

101: A/D変換手段、102: 動き検出手段、103: DCT符号化手段、104: 適応量子化手段、105: 逆量子化手段、106: IDCT復号化手段、107: フレームメモリ、108: 可変長符号化手段、109: バッファメモリ、110: フォーマットエンコーダ、111: 変調手段、112: レーザ変調手段、113: 光ディスク、114: 光ヘッド、115: 送りモータ、116: ディスクモータ、117: サーボ回路、118: システムコントローラ、119: 再生アンプ、120: ヘッダ認識手段、121: 再生アンプ、122: データ検出及び PLL 回路、123: 誤り訂正手段、124: ヘッダ検出/データ分割手段、125, 126: デコーダ、127: 可変長復号化手段、128: 逆量子化手段、129: IDCT復号化手段、130: 動き補償手段、142: 動きベクトル量判定手段

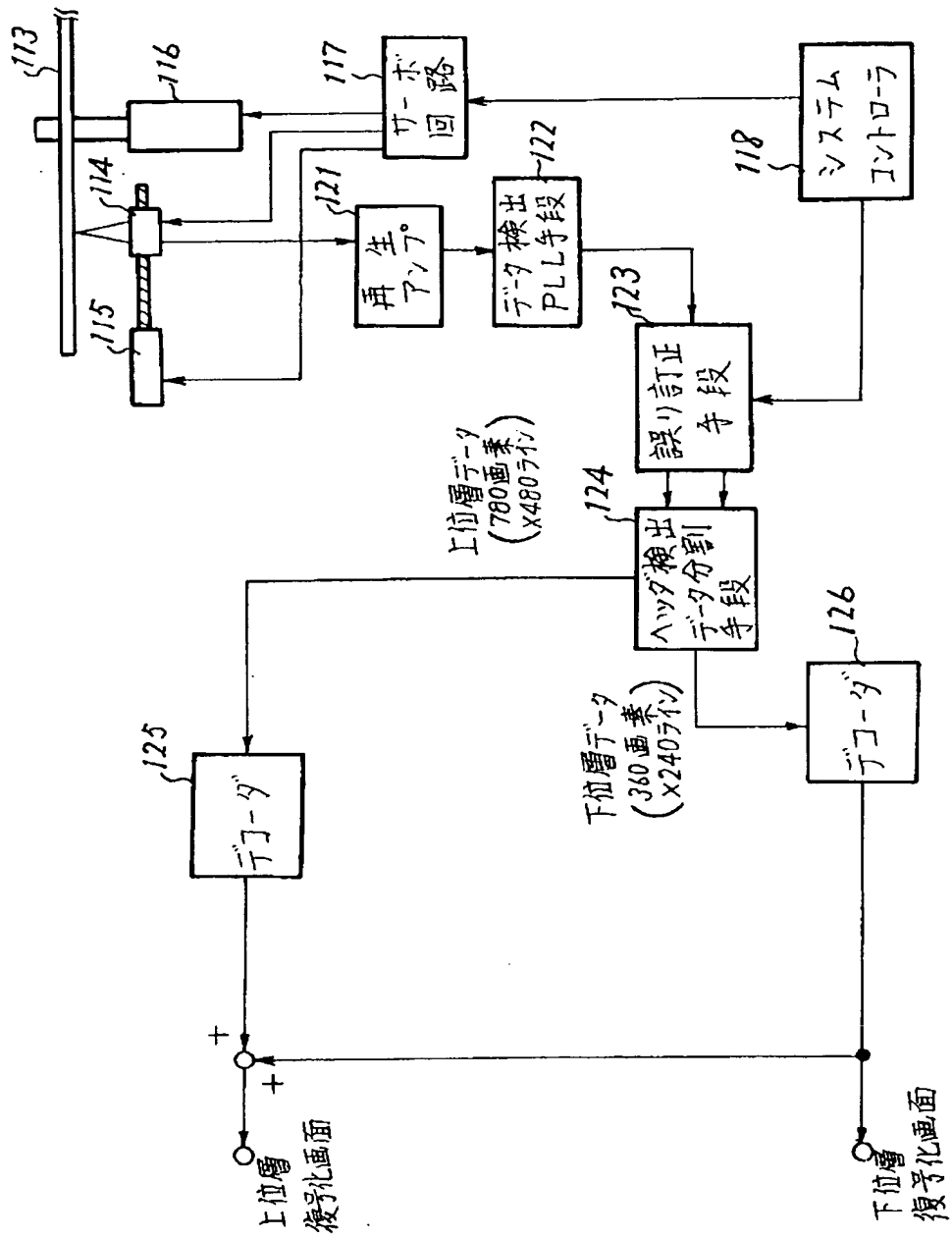
【図 4】



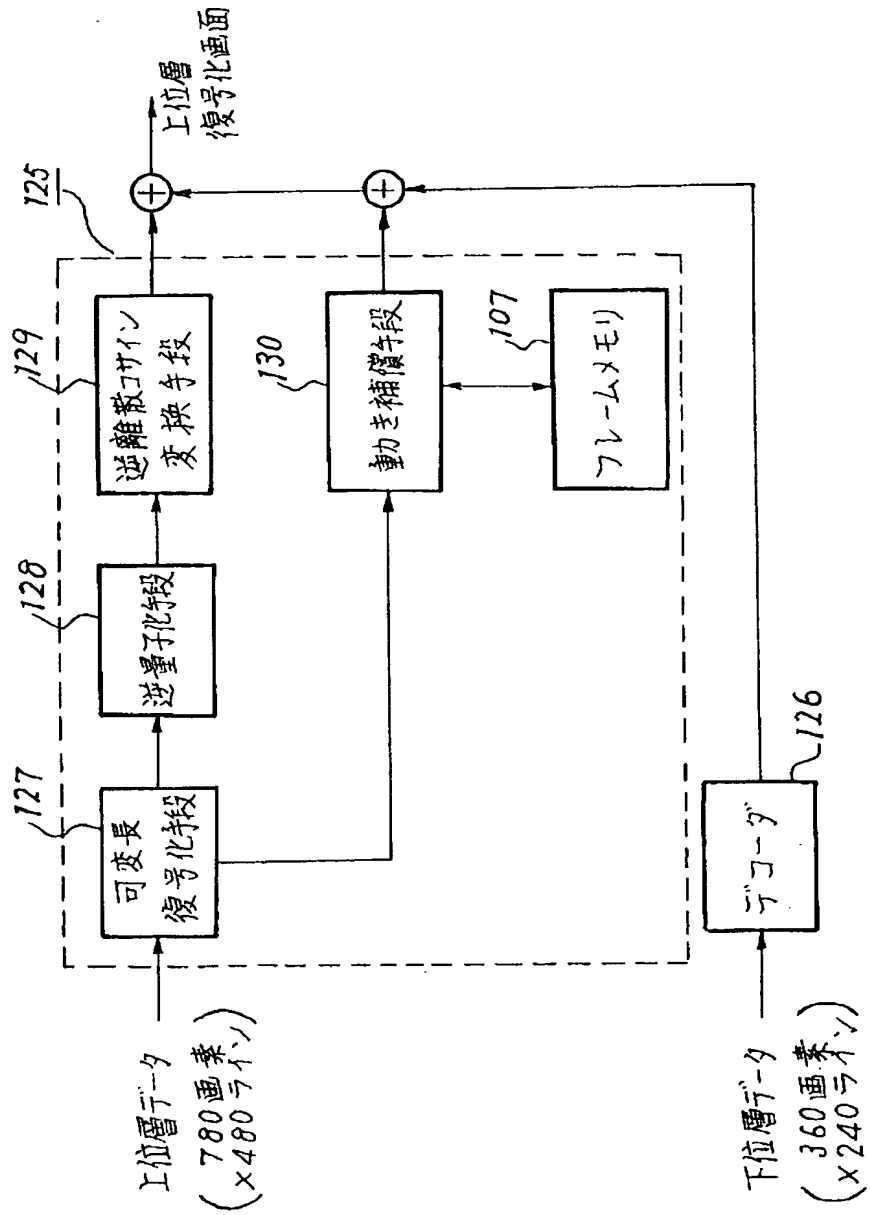
【図1】



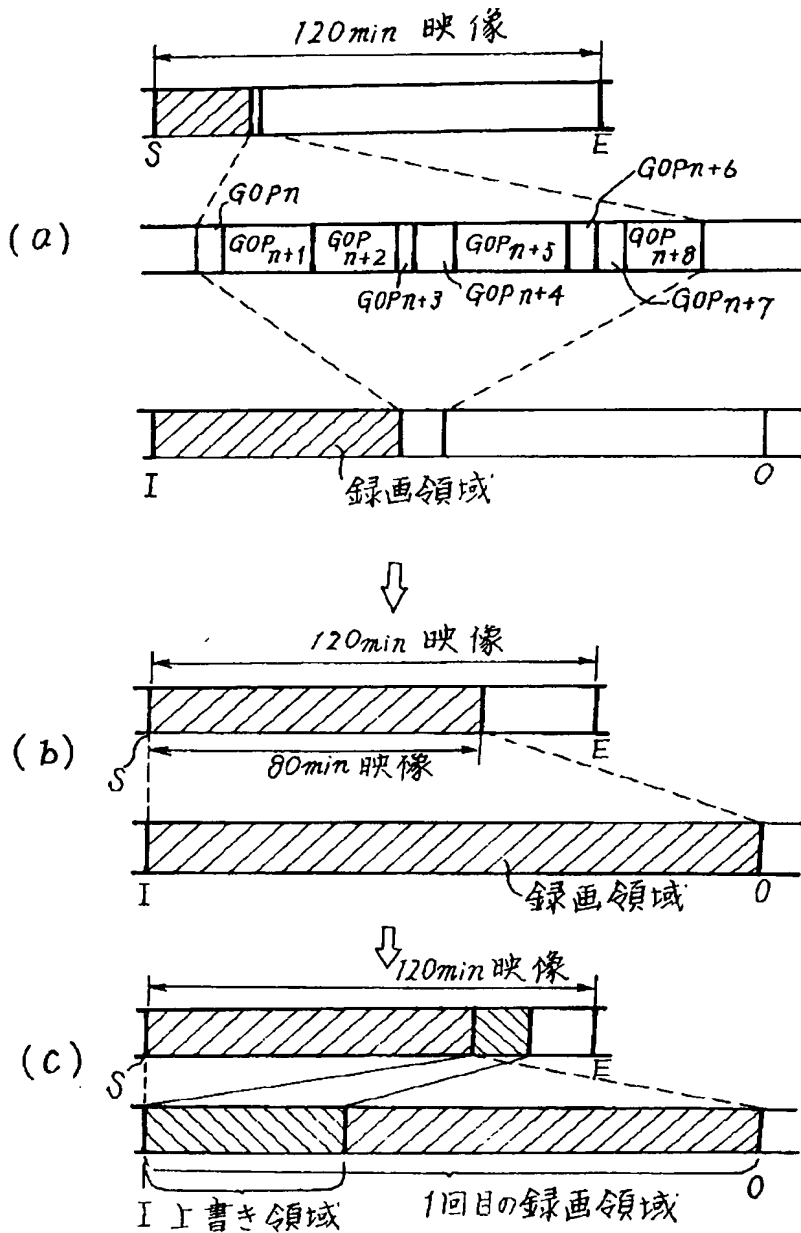
【図2】



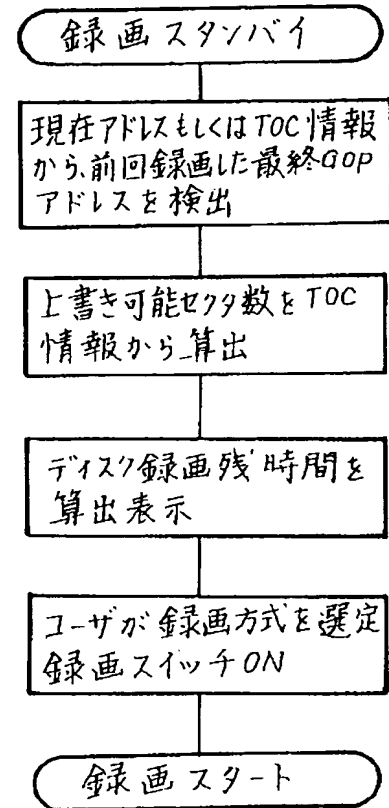
【図3】



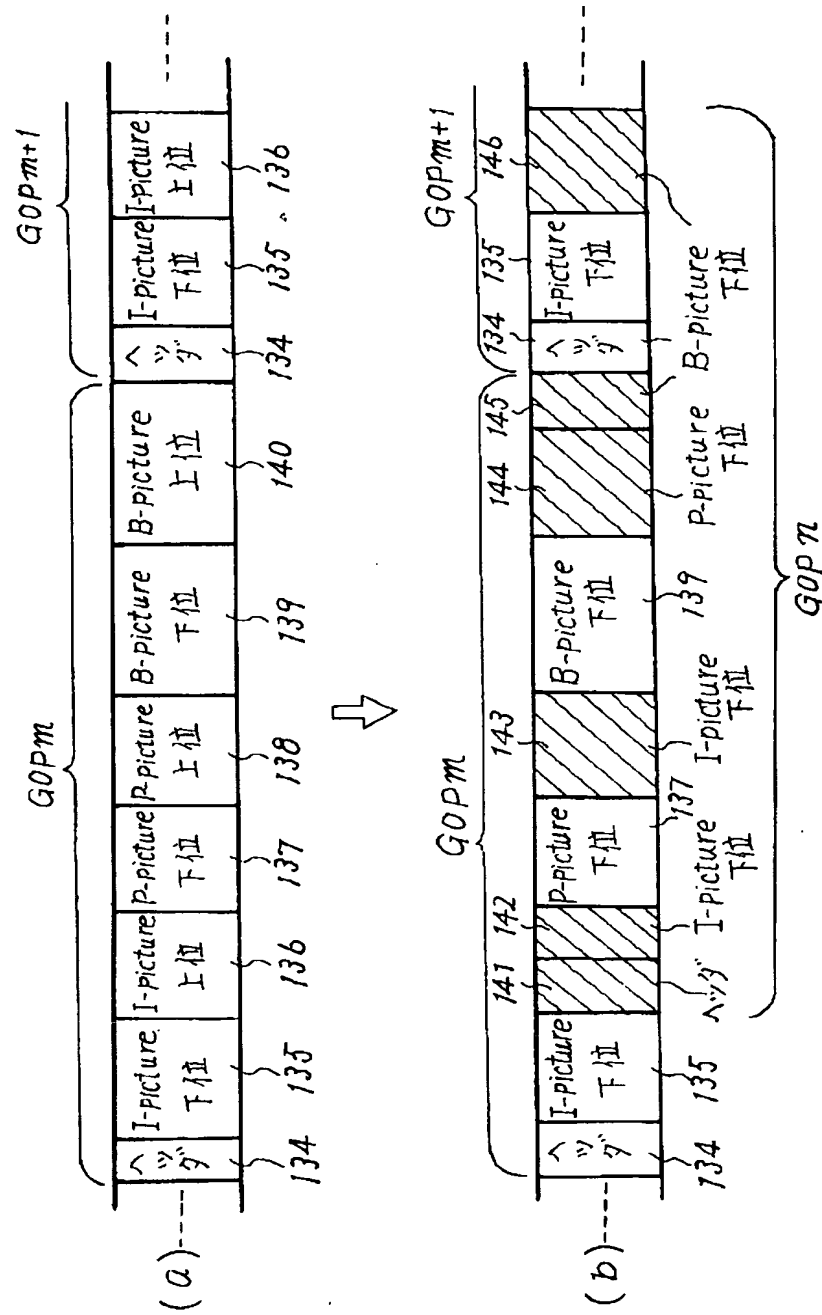
【図5】



【図9】



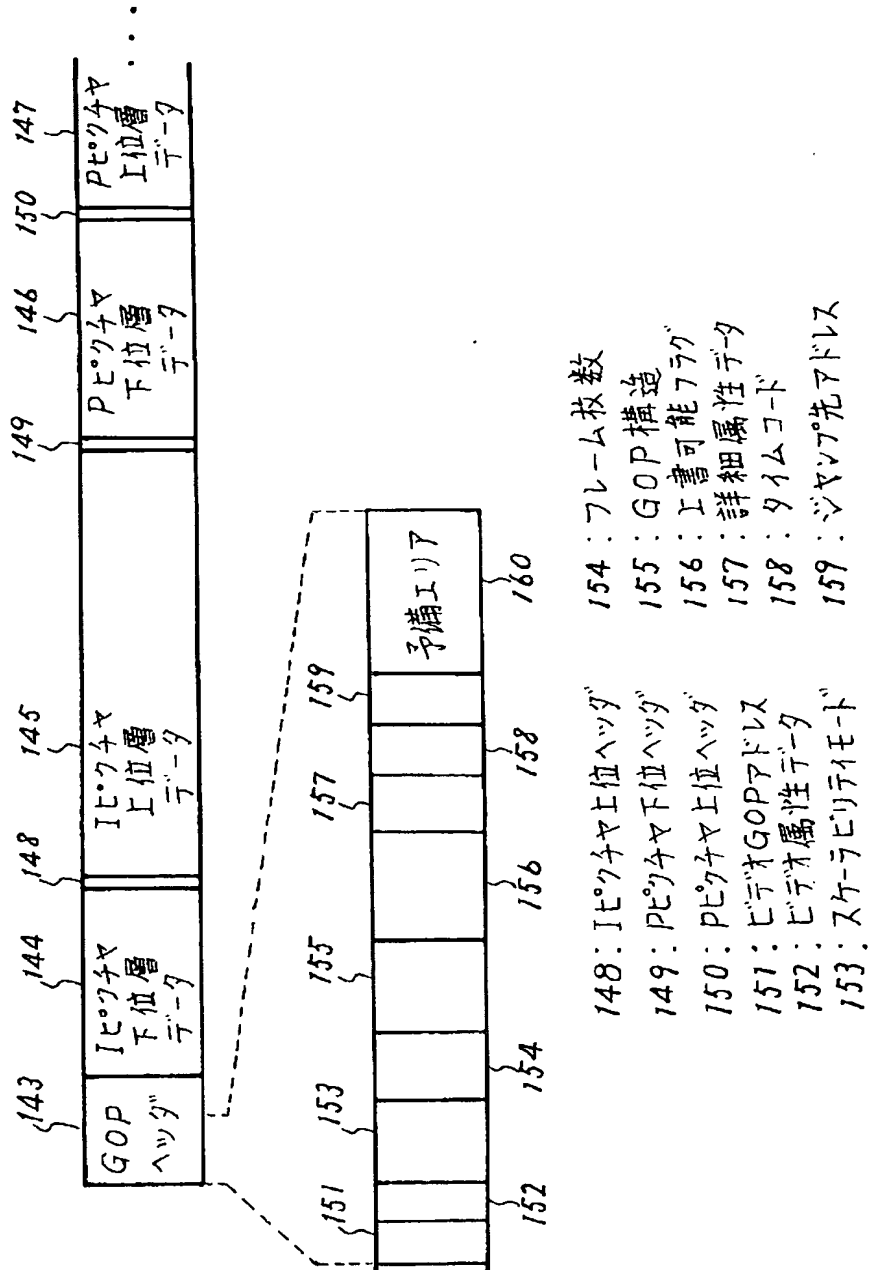
【図6】



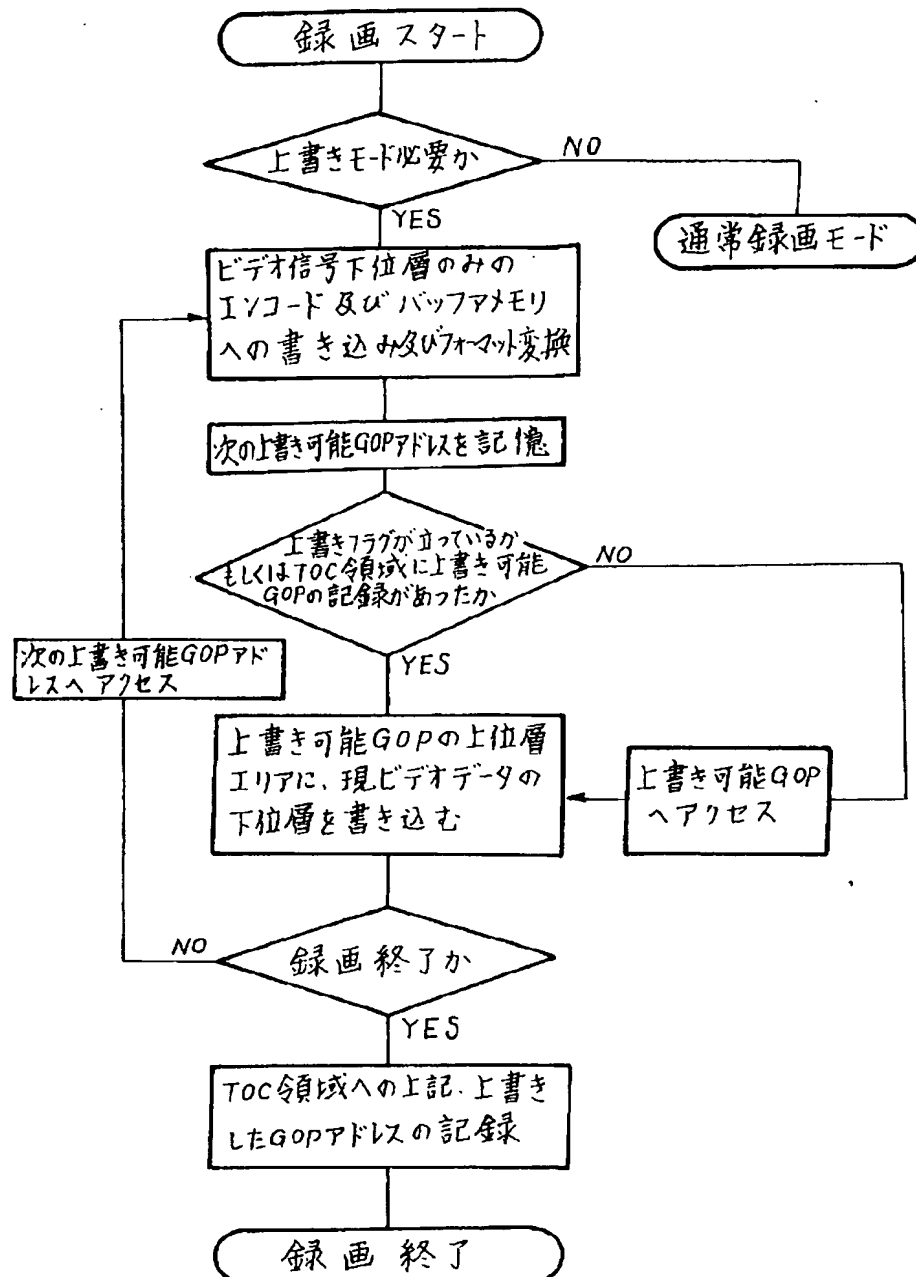
The diagram illustrates a digital signal processing system for a magnetic recording device. The system components and their interconnections are as follows:

- Input and Conversion:** An input signal enters through a terminal (101) and is processed by an **A/D変換手段** (A/D Conversion Unit, 101).
- Signal Processing:** The output of the A/D converter is fed into a **重畳検出手段** (Signal Detection Unit, 102), which includes a multiplier (107) and a summing junction (+). The output of the multiplier is added to the input signal at the summing junction.
- Filtering and Quantization:** The output of the detection unit is processed by a **離散コサイン変換手段** (Discrete Cosine Transform Unit, 103), followed by a **適応量子化手段** (Adaptive Quantization Unit, 104).
- Encoding and Buffering:** The output of the quantization unit is processed by a **可変長符号化手段** (Variable Length Coding Unit, 105), which then feeds into a **バッファメモリ** (Buffer Memory, 108).
- Decoding and Reconstruction:** The output of the buffer memory is processed by an **逆量子化手段** (Inverse Quantization Unit, 106), followed by an **逆離散コサイン変換手段** (Inverse Discrete Cosine Transform Unit, 107).
- Modulation and Servo Control:** The output of the inverse transform unit is processed by a **変調手段** (Modulation Unit, 109). The output of the modulation unit is fed into a **サーボ回路** (Servo Circuit, 111), which controls a **サーボモータ** (Servo Motor, 112). The servo motor is connected to a **ヘッド認識手段** (Head Detection Unit, 120).
- Output and Control:** The output of the head detection unit is fed into a **再生アンプ** (Reproduction Amplifier, 119). The output of the reproduction amplifier is fed into a **システムコントローラ** (System Controller, 118). The system controller is also connected to a **動作モード判定手段** (Operation Mode Determination Unit, 142).

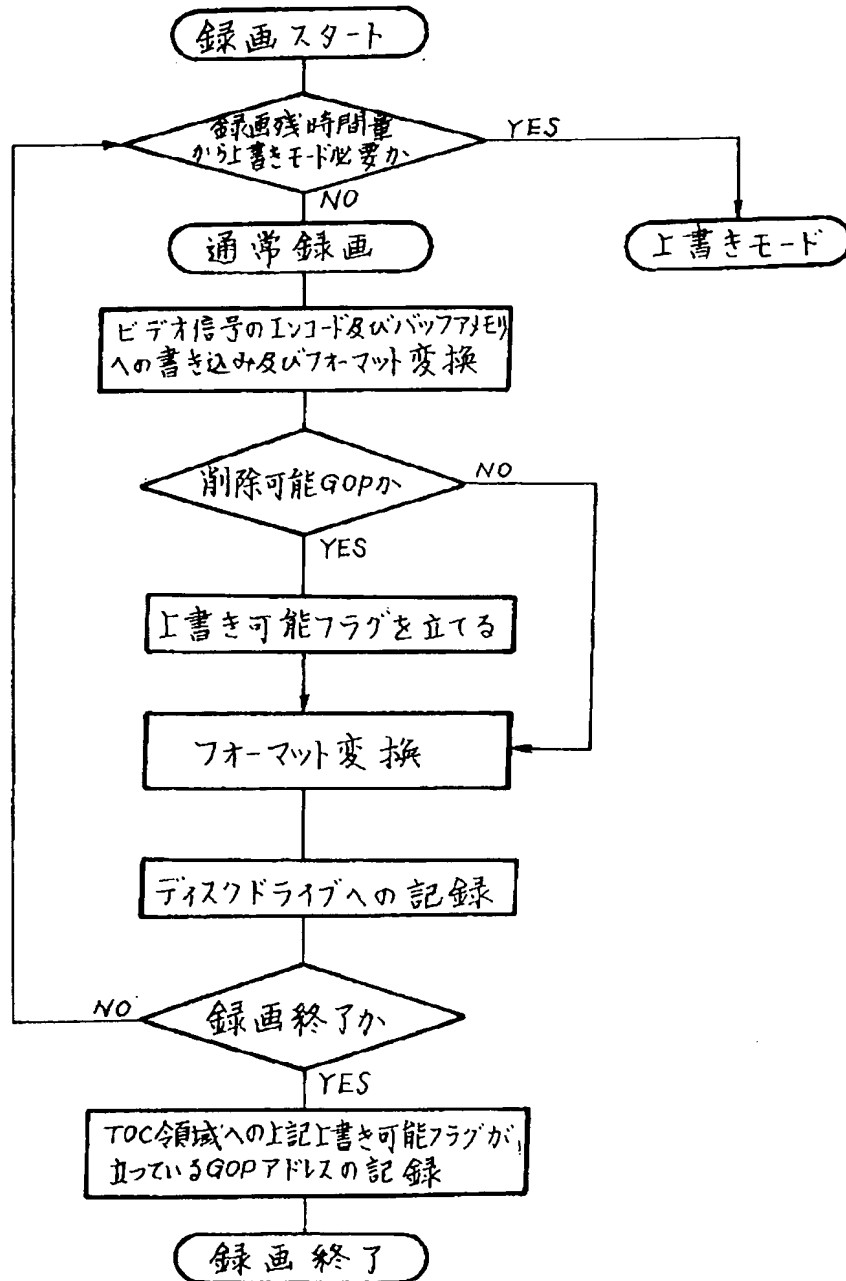
【図8】



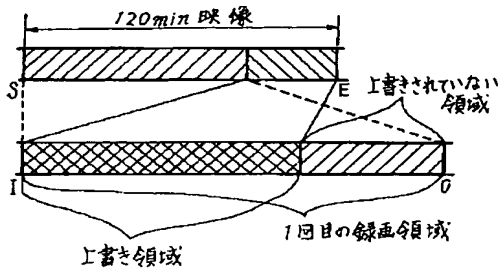
【図10】



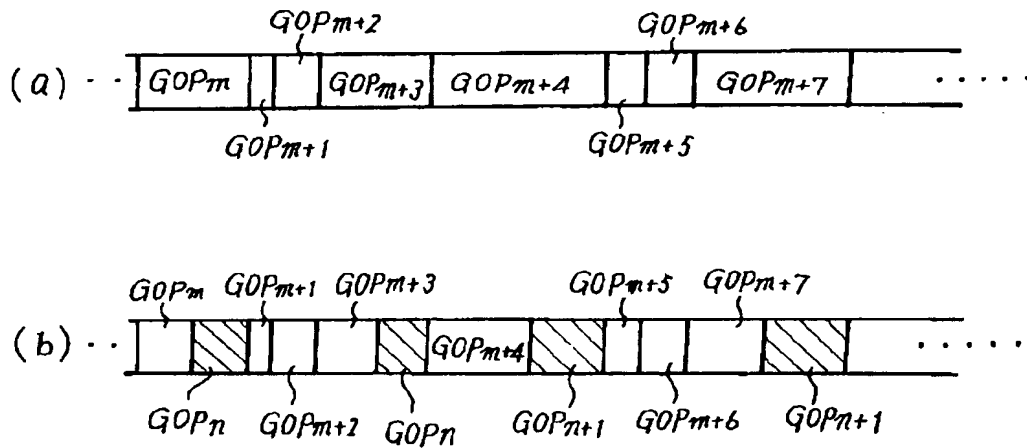
【図11】



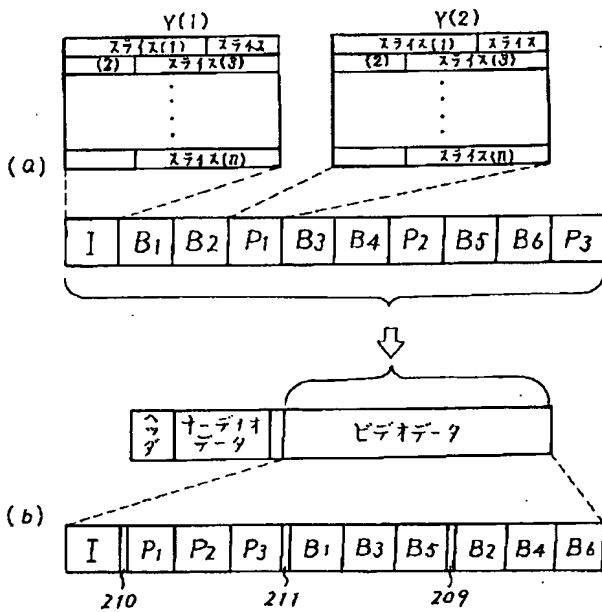
【図12】



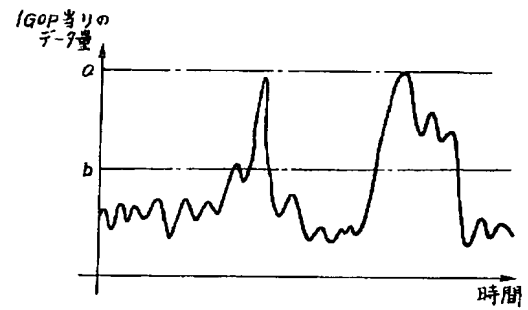
【図13】



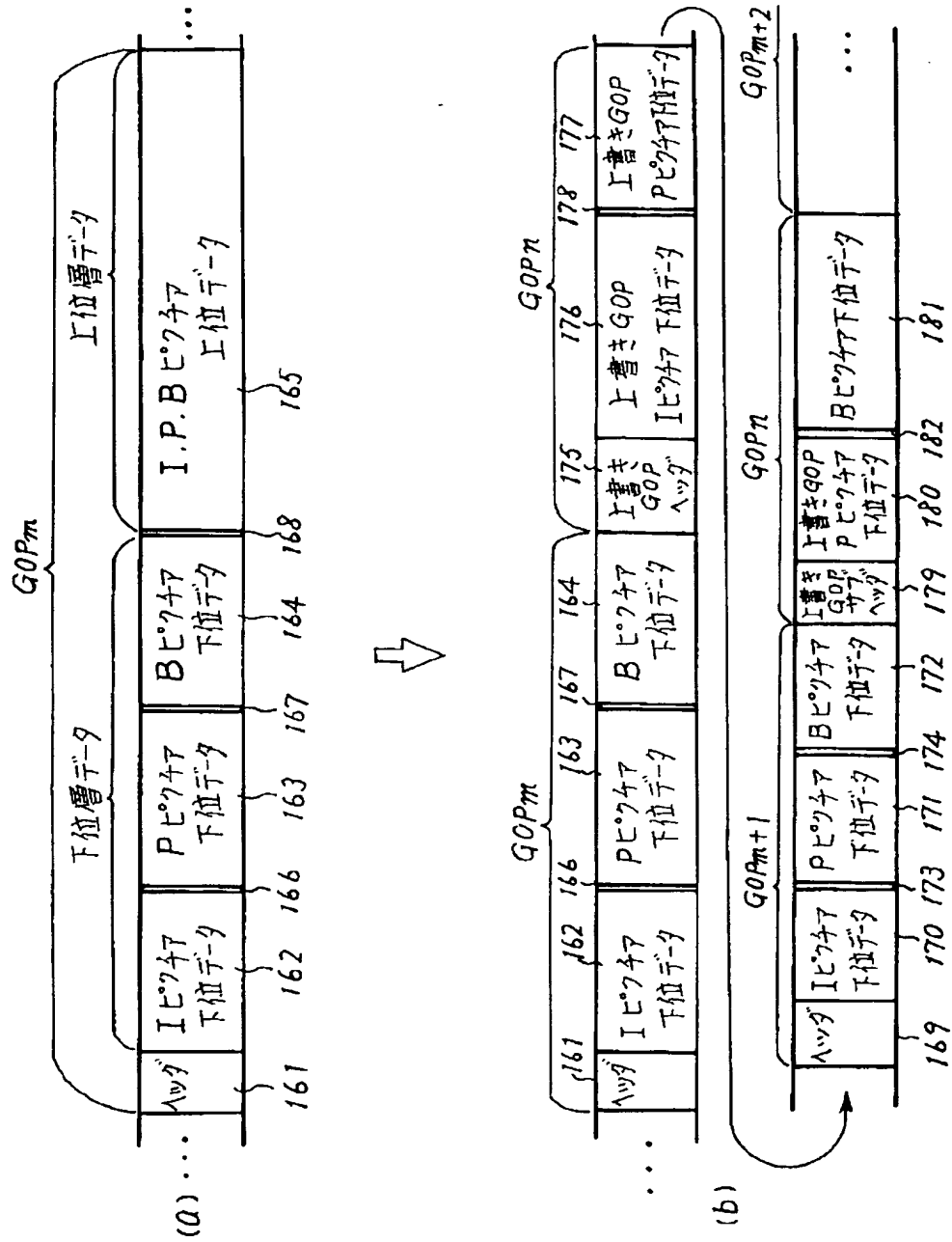
【図16】



【図23】

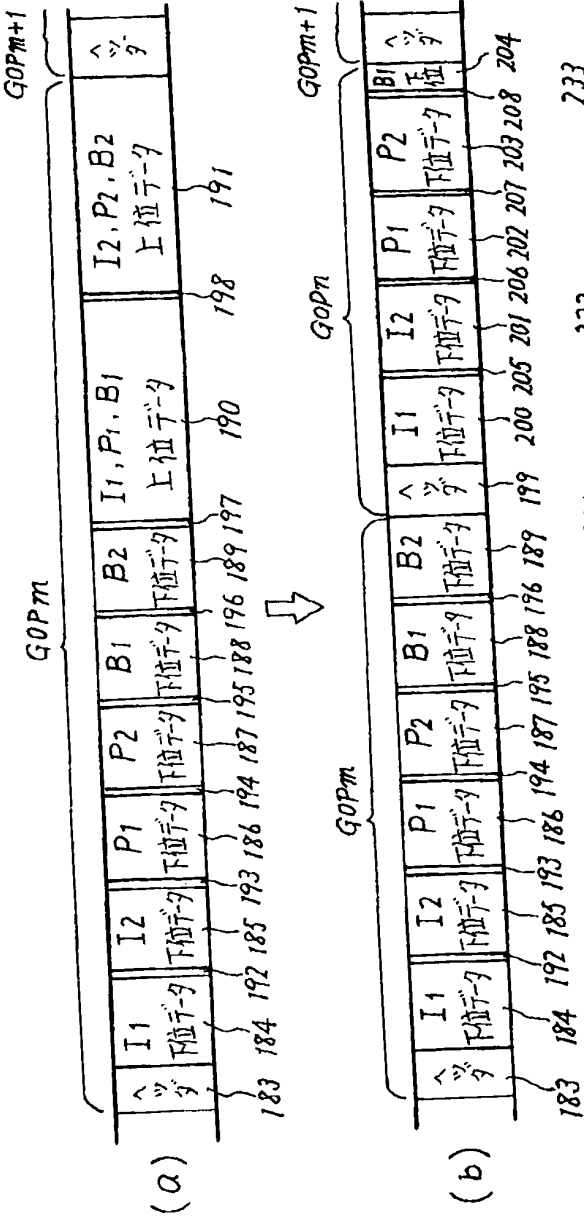


【図14】

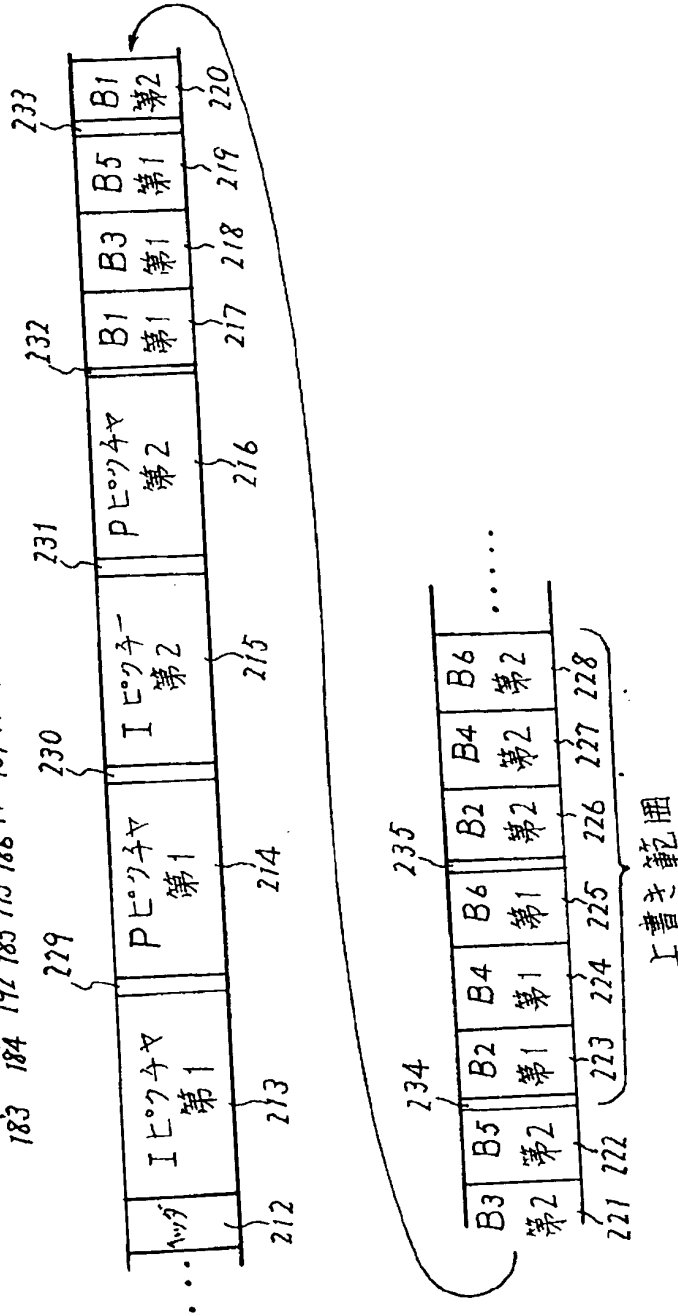


(28)

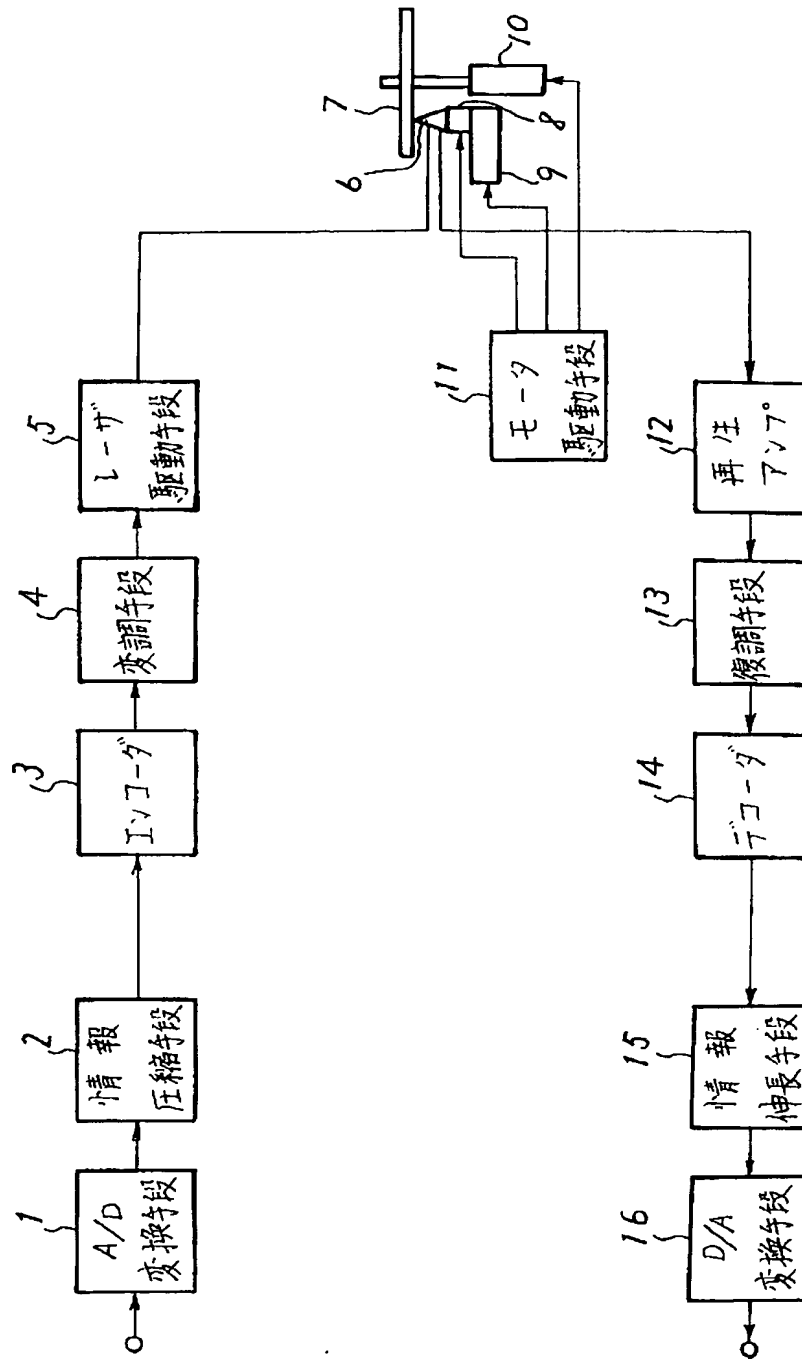
【図15】



【図17】

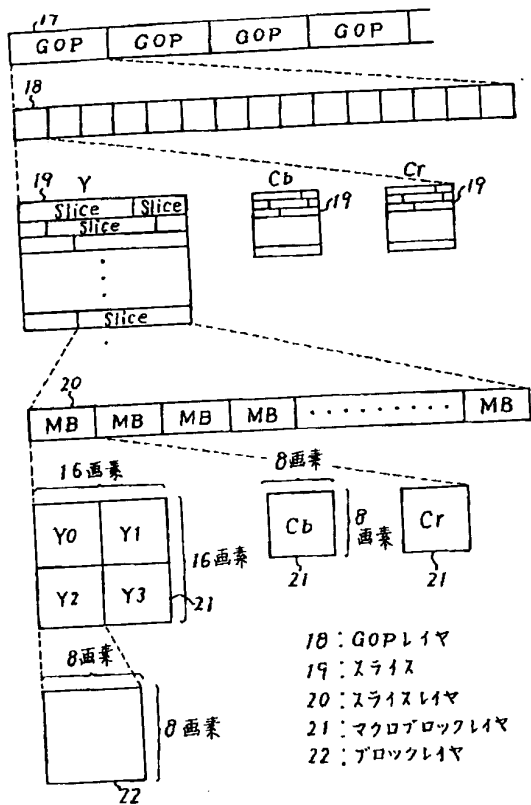


【図18】

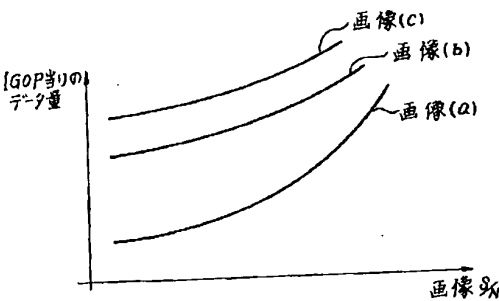


(30)

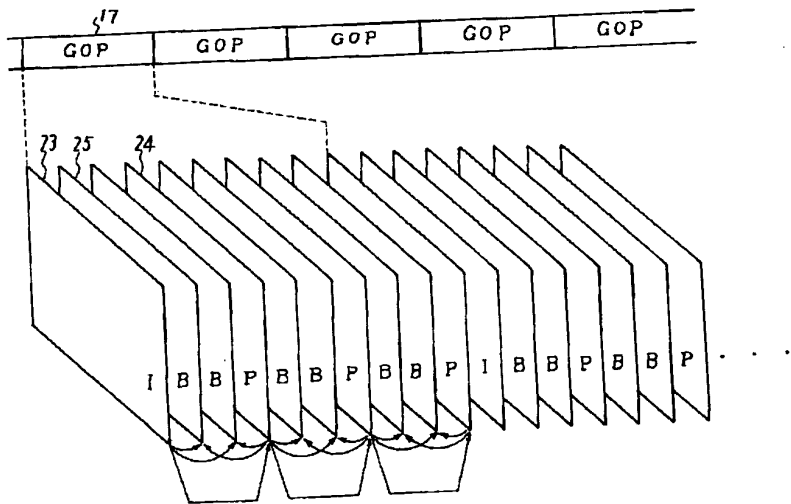
【図19】



【図24】

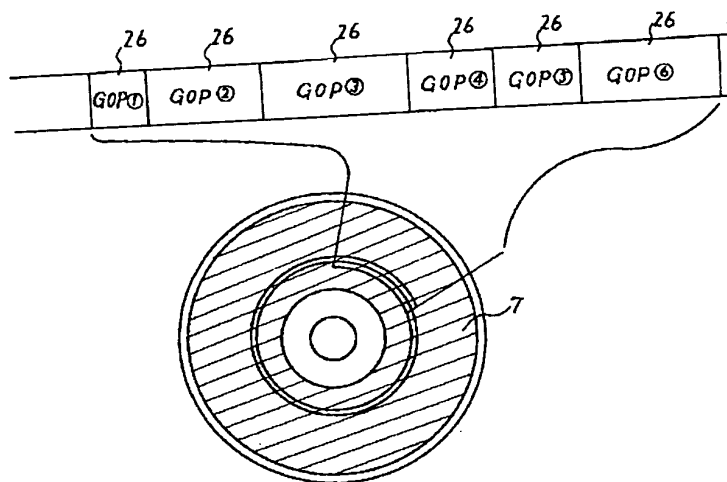


【図20】

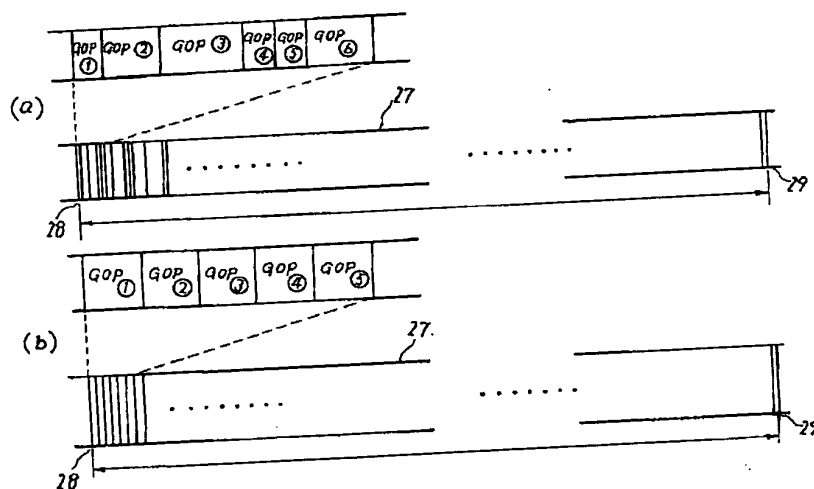


(31)

【図 21】



【図 22】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

G 1 1 B 20/10

H 0 4 N 7/32

識別記号 庁内整理番号
3 0 1 Z 7736-5D

F I

技術表示箇所

(72)発明者 浅村 吉範
京都府長岡京市馬場図所 1 番地 三菱電機
株式会社映像システム開発研究所内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-098143

(43)Date of publication of application : 12.04.1996

(51)Int.Cl. H04N 5/92

G11B 7/00

G11B 11/00

G11B 20/10

H04N 7/32

(21)Application number : 06-235227 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC
CORP

(22)Date of filing : 29.09.1994 (72)Inventor : NAGASAWA MASAHIITO
KASEZAWA TADASHI
MISHIMA HIDETOSHI
ASAMURA YOSHINORI

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an optical disk device which can certainly secure prescribed recording time in one optical disk even if a variable rate in which a recording rate changes in accordance with the movement of a picture is adopted.

CONSTITUTION: A video signal division means dividing digital video signals which are sequentially inputted into the video signal of a low-order layer, which can solely

reproduce video information, and the video signal of a high-order layer, which can realize reproduction as video information by combining it with the video signal of the low-order layer, a recording means recording the divided video signal of the low-order layer and the video signal of the high-order layer on a disk-like recording medium 113 and a detection means detecting the unrecorded area of the disk-like recording medium 113 are provided. When the detection means detects the lack of the unrecorded area in the disk-like recording medium 113, the video signal of the low-order layer, which is inputted to a next stage is overwritten and recorded on the video signal of the high-order layer in the recorded area of the disk-like recording medium 113.

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 28.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3508238

[Date of registration] 09.01.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A video-signal division means to divide the digital video signal by which a sequential input is carried out into the video signal of the upper layer in which the playback as image information is possible for the first time by combining with the video signal of the lower layer which can reproduce image information, and the video signal of this lower layer independently, A record means to record the video signal of said divided lower layer, and the video signal of the upper layer on a disk-like record medium, It has a detection means to detect the non-record section of said disk-like record medium. The optical disk unit characterized by carrying out overwrite record of the video signal of a lower layer inputted into the next step to the video signal of the upper layer of the existing record section of

said disk-like record medium when said detection means detects lack of the non-record section of said disk-like record medium.

[Claim 2] I picture which is the two-dimensional compression image information that the information compression of said digital video signal was carried out within the frame, P picture which is the three-dimension compression image information by which added the motion compensation by I picture of front in time, and the information compression was carried out, The optical disk unit according to claim 1 characterized by consisting of image information blocks which make one unit the number with which B picture which is the three-dimension compression image information by which added the motion compensation by I picture and P picture of a cross direction in time, and the information compression was carried out was intermingled thru/or dozens of frames.

[Claim 3] Said video-signal division means is an optical disk unit according to claim 1 or 2 characterized by having made the small video signal of a pixel the number of several lines into the video signal of a lower layer, and making the big video signal of a pixel the number of several lines into the video signal of the upper layer including a hierarchization means to hierarchize the digital video signal inputted to the big video signal of a pixel the number of several lines, and

the small video signal of a pixel the number of several lines.

[Claim 4] Said video-signal division means is an optical disk unit according to claim 1 or 2 characterized by having made the low frequency field which divided the digital video signal inputted into two with the perpendicular/horizontal frequency including a discrete cosine transform means to change into perpendicular/horizontal spatial frequency into the video signal of a lower layer, and making a high frequency field into the video signal of the upper layer.

[Claim 5] The optical disk unit according to claim 2 to 4 characterized by hardening the upper layer data and lower layer data of each picture which were divided, respectively, and making it arrange to the record section of said disk-like record medium while dividing into two I picture which constitutes said image information block, P picture, and B picture at upper layer data and lower layer data.

[Claim 6] The optical disk unit according to claim 2 to 4 characterized by hardening the upper layer data and lower layer data of each picture which were divided, respectively, and making it arrange to the record section of said disk-like record medium while dividing into two I picture which constitutes said two or more image blocks, P picture, and B picture at upper layer data and lower layer

data.

[Claim 7] A video-signal division means to divide the digital video signal which makes a number thru/or dozens of frames one unit into the video signal of the upper layer in which the playback as image information is possible for the first time by combining with the video signal of the lower layer which can reproduce image information, and the video signal of this lower layer independently, The amount judging means [a predetermined reference value / amount / of motion vectors / of said digital video signal] of motion vectors, A flag addition means to add the flag which can be overwritten to the digital video signal judged as the amount of motion vectors being said below reference value by said amount judging means of motion vectors, A record means to record the video signal of said divided lower layer, and the video signal of the upper layer on a disk-like record medium, It has a detection means to detect the non-record section of said disk-like record medium. When said detection means detects lack of the non-record section of said disk-like record medium, The optical disk unit characterized by carrying out overwrite record of the digital video signal inputted into the next step to the digital video signal with which it is data of the upper layer of the video signal of the existing record section of said disk-like record medium,

and said flag which can be overwritten was added.

[Claim 8] The digital video signal inputted into said next step While being divided into the video signal of the upper layer in which the playback as image information is possible for the first time by combining with the video signal of the lower layer which can reproduce image information, and the video signal of this lower layer independently with said video-signal division means Said amount judging means of motion vectors compares the amount of motion vectors with a predetermined reference value. The optical disk unit according to claim 7 characterized by only for the video signal of the lower layer divided when the amount of motion vectors was below a predetermined reference value having performed overwrite record, and performing overwrite record of the video signal of both a lower layer and the upper layer when it is beyond a predetermined reference value.

[Claim 9] Said video-signal division means is an optical disk unit according to claim 7 or 8 characterized by having made the small video signal of this pixel number of several lines into the video signal of a lower layer, and making the big video signal of this pixel number of several lines into the video signal of the upper layer including a hierarchization means to hierarchize the digital video

signal inputted to the big video signal of a pixel the number of several lines, and the small video signal of a pixel the number of several lines.

[Claim 10] Said video-signal division means is an optical disk unit according to claim 7 or 8 characterized by having made the low frequency field which divided the digital video signal inputted into two with the perpendicular/horizontal frequency including a discrete cosine transform means to change into perpendicular/horizontal spatial frequency into the video signal of a lower layer, and making a high frequency field into the video signal of the upper layer.

[Claim 11] Said image information block which constitutes said digital video signal I picture which is the two-dimensional compression image information by which the information compression was carried out within the frame, P picture which is the three-dimension compression image information by which added the motion compensation by I picture of front in time, and the information compression was carried out, B picture which is the three-dimension compression image information by which added the motion compensation by I picture and P picture of a cross direction in time, and the information compression was carried out is made intermingled. While dividing said I picture, P picture, and B picture into two at upper layer data and lower layer data,

respectively The optical disk unit according to claim 7 to 10 characterized by hardening the upper layer data and lower layer data of each picture which were divided, respectively, and making it arrange to the record section of said disk-like record medium.

[Claim 12] Said image information block which constitutes said digital video signal I picture which is the two-dimensional compression image information by which the information compression was carried out within the frame, P picture which is the three-dimension compression image information by which added the motion compensation by I picture of front in time, and the information compression was carried out, B picture which is the three-dimension compression image information by which added the motion compensation by I picture and P picture of a cross direction in time, and the information compression was carried out is made intermingled. While dividing into two I picture which constitutes said two or more image information blocks, P picture, and B picture at upper layer data and lower layer data An optical disk unit given in ten for whether it being claim 7 thru/or ***** characterized by hardening the upper layer data and lower layer data of each picture which were divided, respectively, and making it arrange to the record section of said disk-like record

medium.

[Claim 13] I picture which is the two-dimensional compression image information by which the information compression was carried out within the frame, P picture which is the three-dimension compression image information by which added the motion compensation by I picture of front in time, and the information compression was carried out, The digital video signal which consisted of image information blocks which make one unit the number with which B picture which is the three-dimension compression image information by which added the motion compensation by I picture and P picture of a cross direction in time, and the information compression was carried out was intermingled thru/or dozens of frames A rearrangement means to rearrange and output so that it may be hardened and recorded for every picture on the record section of a disk-like record medium, A record means to record the output of said rearrangement means on a disk-like record medium, The amount judging means [a predetermined reference value / amount / of motion vectors / of said digital video signal] of motion vectors, A flag addition means to add the flag which can be overwritten to the digital video signal judged as the amount of motion vectors being said below reference value by said amount judging means of motion

vectors, when it has a detection means to detect the non-record section of said disk-like record medium and said detection means detects lack of the non-record section of said disk-like record medium The optical disk unit characterized by carrying out overwrite record to a part of B picture of the digital video signal with which the digital video signal inputted into the next step was added to the flag of the existing record section of said disk-like record medium which can be overwritten.

[Claim 14] Said digital video signal is an optical disk unit characterized by constituting two or more image information blocks as one unit.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the optical disk unit which records a compression dynamic image on disc-like record media, such as an optical disk.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is becoming possible to realize the very user-friendly image filing equipment which was excellent in recording condensed information on disk-like record media, such as an optical disk, at informational retrieval nature compared with a tape-like record medium which is represented by the conventional VTR etc. as the compression technology of digital image information progresses. Moreover, since such disk file equipment is that there is

no degradation of the information by dubbing compared with the case where an analog signal is recorded since digital information is dealt with, and optical recording playback, it is very excellent in non-contact that the system which was rich in dependability can be built etc.

[0003] The conventional optical disk unit is hereafter explained based on drawing. Drawing 18 is the circuit block diagram of the conventional optical disk unit which reproduces a compression dynamic image for a compression dynamic image from record or this optical disk to an optical disk etc.

[0004] An A/D-conversion means to change into a digital signal analog signals into which 1 was inputted, such as an audio signal and a video signal, in drawing, In order that an information-compression means to compress the signal by which digital conversion of 2 was carried out with the A/D-conversion means 1, the encoder (coding means) which encodes the signal into which 3 was compressed with the information-compression means 2, and 4 may make the intersymbol interference in a record medium small, A modulation means to change the encoded signal into a predetermined modulation code, the laser driving means, to which 5 drives laser according to the above-mentioned modulation code, The optical head which 6 carries out outgoing radiation of the light beam

corresponding to the modulating signal by the laser driving means, and records information on an optical disk 7, A tracking actuator for 8 to carry out the tracking of the light beam from the optical head 6, The traverse motor by which 9 makes radial [of an optical disk 7] carry out both-way actuation of the optical head 6, The disk motor which 10 makes rotate an optical disk 7 on a predetermined frequency, and 11 are motorised means to control the above-mentioned tracking actuator 8, the traverse motor 9, and the disk motor 10.

[0005] Moreover, the playback amplifier with which 12 amplifies the regenerative signal from the optical head 6, a recovery means to restore to the regenerative signal by which 13 was modulated with the above-mentioned modulation means 4, The decoder to which 14 decodes the regenerative signal encoded by the above-mentioned encoder 3 (decryption means), An information expanding means for 15 to elongate the regenerative signal by which the information compression was carried out with the above-mentioned information-compression means 2, and 16 are D/A conversion means to obtain an original video signal, an original audio signal, etc. by changing a digital signal into an analog signal.

[0006] Drawing 19 simplifies and expresses the data array structure (layer

structure) of an MPEG method where compress digital animation information and electrical transmission and the present standardization in order to accumulate are advanced. In drawing, 17 is GOP (Group of picture) which consists of two or more predetermined frame information. This example shows that by which 1GOP was constituted from 15 frame information.

[0007] 18 is a GOP layer showing one frame information, and consists of picture layers of shoes. 19 has the Slice structure which is a picture layer and divided one picture into some blocks. Here, Y expresses Cb and brightness information and Cr express color information.

[0008] Moreover, the Slice layer by which 20 is constituted from some macro blocks (MB), the macro block layer from which 21 constitutes a macro block, and 22 are block layers which consist of 8x8 pixels.

[0009] Drawing 20 is what showed the coding structure when constituting 1GOP from ten frame information. I picture which is the image information to which the information compression of 23 was carried out in drawing by the inside DCT of a frame (discrete cosine transform), P picture which is the image information which 24 adds the motion compensation which used as the reference screen the I picture 23 located forward in time to DCT coding, and is performing the 23 or

more I pictures information compression, 25 is the I picture 23 located forward and backward in time and a B picture which is the image information which adds the motion compensation which used the P picture 24 as the reference screen to DCT coding, and is performing the 24 or more P pictures information compression.

[0010] It is possible to raise coding effectiveness and to raise the data-logging capacity to an optical disk 7 by adopting such coding structure.

[0011] However, although the above-mentioned I picture 23 can reproduce image information by this frame independent since it is performing the inside DCT of a frame Since the P picture 24 is performing the motion compensation of front in addition to the inside DCT of a frame, If it is not after reproducing both the pictures of the I picture 23 and the P picture 24, since it is the prediction screen which could not perform image reconstruction and used the motion compensation of order both directions about the B picture 25 if it is not after reproducing the I picture 23, there is a fault of being unreproducible. For this reason, if the number of sheets of the B picture 25 is increased, while the amount of buffer memory in a processing circuit will increase, the problem on which the time delay from a data input to image reproduction increases arises,

but in the are recording system media of optical disk 7 grade, since the time delay of image reproduction processing seldom poses a problem while a good coding method of compression efficiency is desired for long duration record, such coding structure is suitable.

[0012] Drawing 21 is the mimetic diagram having shown the rate that the amount of data per 1GOP occupies to the record section of an optical disk 7, when condensed information is recorded on an optical disk 7 by making a data length into an adjustable rate according to a pattern so that the image quality in all images may become fixed. In drawing, 26 shows the amount of data per 1GOP respectively.

[0013] When a compression image is recorded on the record section of an optical disk 7 at the same adjustable rate as drawing 21 , drawing 22 compares (b) with (a), when it records at a fixed rate. In drawing, the disk most inner circumference whose 27 is all the record sections of an optical disk 7 and whose 28 is the starting point of all the above-mentioned record sections 27, and 29 show the disk outermost periphery which is the terminal point of the above-mentioned record section 27.

[0014] Drawing 23 plots an axis of abscissa for the amount of data per 1GOP

required not to depend the image quality of a playback image on an image, but keep it constant as time amount. In drawing, a shows the maximum of the amount of data per 1GOP, and b shows each average amount of data of GOP.

[0015] Drawing 24 takes image S/N by which image quality is shown on an axis of abscissa, and plots the amount of data per [which is needed in order to realize predetermined image S/N for every class of image] 1GOP as an axis of ordinate.

[0016] Next, actuation of the conventional optical disk unit is explained. From the former, in order to record compression animation information on an optical disk, the approach of recording digital compression animation information, for example like an MPEG method shown in an optical disk recorder as shown in the block diagram of drawing 18 by drawing 19 is taken. Under the present circumstances, the image information digitized with the A/D-conversion means 1 is changed into standard compression animation methods, such as MPEG, in the information-compression means 2. This condensed information is recorded on an optical disk 7 by the optical head 6 driven by the laser driving means 5, after a predetermined modulation is performed in order to make small effect of the intersymbol interference in an optical disk 7 with the modulation means 4

while encoding with the encoder 3.

[0017] If record by the fixed rate made into the amount with the almost same amount of data in each GOP unit at this time is performed, the image transcription time amount per sheet of an optical disk 7 can be kept constant by distributing information to a sector equal to the integral multiple of a frame period.

[0018] On the other hand, at the time of playback, after being amplified with the playback amplifier 12, being restored to the image information on original in the recovery means 13 and a decoder 14 and carrying out information expanding in the information expanding means 15 further, the display of the image information recorded on the optical disk 7 on a monitor (not shown) etc. is enabled as an original analog image information signal by the D/A conversion means 16.

[0019] When an MPEG method is used as the digital animation compression approach in such an optical disk unit, as shown in drawing 20 The I picture 23 which is compression image information [/ in / DCT / a frame], and the P picture 24 which is the compression image information that the motion compensation which used as the reference screen the I picture 23 located forward in time was added to DCT coding, The coding structure which combined the I picture 23 located forward and backward in time and the B picture 25 which is the

compression image information that the motion compensation which used the P picture 24 as the reference screen was added to DCT coding, respectively as shown in this drawing will be recorded on an optical disk 7.

[0020] However, although the image transcription time amount per sheet of an optical disk 7 can be kept constant as mentioned above when the record approach by the fixed rate is adopted As shown in drawing 22 , the amount of data per 1GOP is measured against the record approach (drawing 22 (a)) by the adjustable rate made adjustable by the pattern. Since many data storage areas are needed in order to record the image information of the same frame number generally, there is a problem that the time amount which can be recorded on videotape becomes short, and predetermined chart lasting time (for example, 2 hours) cannot be secured depending on selection of the class of data to record and a record rate.

[0021] This is more clear from drawing 23 and drawing 24 . That is, if a general image file obtains the same image S/N in all images as shown in drawing 24 since the fineness and the amount of motions of an image change with patterns, respectively, the amount of data per 1GOP will become what changed greatly with each images.

[0022] Therefore, among the maximum of the amount of data per 1GOP, i.e., drawing, in order below to make no image quality of patterns fixed, as shown in drawing 23 , it is necessary [it] for the rate of a to fix a record rate. Consequently, GOP with much amount of data will exist vainly, and many data storage areas are needed.

[0023] On the other hand, since the record rate according to the class of each image will be chosen, the record rate of b is recordable in record by the adjustable rate, as an average record rate among drawing 23 . Therefore, a problem like an above-mentioned fixed rate is not generated, but it enables only difference with the maximum record rate a to long-duration-ize image transcription time amount as a result.

[0024] Image transcription time amount of the optical disk 7 of one sheet was lengthened having adjusted the whole average record rate and maintaining image quality uniformly in the whole image file as a result taking advantage of the advantage of such an adjustable rate, by repeating encoding for the one whole image file in the optical disk unit of the type only for playbacks which can be evaluated beforehand, and predetermined chart lasting time has been obtained.

[0025]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when it applies to the optical disk which can record record by the above adjustable rates on videotape, unlike the case where the optical disk only for playbacks is manufactured, the following problems occur. That is, in manufacturing the optical disk only for playbacks, in case it records an image on videotape, information which should be recorded on videotape, such as fineness of the pattern of an image file and earliness of a motion, is already known. Therefore, although it is possible to predict beforehand the average record rate for recording the information on predetermined time on the optical disk of one sheet by fixed image quality, in the optical disk which records the movie of TV etc., for example and which can be recorded on videotape, usually cannot know beforehand information which should be recorded on videotape, such as fineness of the pattern of an image file, and earliness of a motion, and it cannot predict an average record rate beforehand. Therefore, the image transcription time amount of an optical disk with the limited disk capacity becomes adjustable by fineness of the pattern of an image, earliness of a motion, etc. which are recorded on videotape, and produces the problem of it becoming impossible to define the image transcription

time amount of an optical disk beforehand.

[0026] In the recording device which adopted the adjustable rate from which this invention is made in order to solve the above problems, and a record rate changes according to a motion of an image. Even if it is the case where the image information which cannot know beforehand information which should be recorded on videotape, such as fineness of the pattern of an image file and earliness of a motion, is recorded on a disk, to min degradation of image quality by long-time-izing with a stop time amount which can be recorded on videotape. It aims at obtaining the optical disk unit which can secure predetermined image transcription time amount certainly to the optical disk of one sheet.

[0027]

[Means for Solving the Problem] The optical disk unit concerning claim 1 of this invention the digital video signal by which a sequential input is carried out. A video-signal division means to divide into the video signal of the upper layer in which the playback as image information is possible for the first time by combining with the video signal of the lower layer which can reproduce image information, and the video signal of this lower layer independently. A record means to record the video signal of said divided lower layer, and the video signal

of the upper layer on a disk-like record medium, It has a detection means to detect the non-record section of said disk-like record medium. When said detection means detects lack of the non-record section of said disk-like record medium, it is made to carry out overwrite record of the video signal of a lower layer inputted into the next step to the video signal of the upper layer of the existing record section of said disk-like record medium.

[0028] Moreover, the optical disk unit concerning claim 2 of this invention I picture which is the two-dimensional compression image information by which the information compression was carried out within the frame in said digital video signal, P picture which is the three-dimension compression image information by which added the motion compensation by I picture of front in time, and the information compression was carried out, The number with which B picture which is the three-dimension compression image information by which added the motion compensation by I picture and P picture of a cross direction in time, and the information compression was carried out was intermingled thru/or dozens of frames consist of image information blocks made into one unit.

[0029] Moreover, the optical disk unit concerning claim 3 of this invention makes the small video signal of a pixel the number of several lines the video signal of a

lower layer including a hierarchization means to hierarchize the digital video signal into which said video-signal division means is inputted to the big video signal of a pixel the number of several lines, and the small video signal of a pixel the number of several lines, and makes the big video signal of a pixel the number of several lines the video signal of the upper layer.

[0030] Moreover, the optical disk unit concerning claim 4 of this invention makes the low frequency field which divided into two the digital video signal into which said video-signal division means is inputted with the perpendicular/horizontal frequency including a discrete cosine transform means to change into perpendicular/horizontal spatial frequency the video signal of a lower layer, and makes a RF field the video signal of the upper layer.

[0031] Moreover, the optical disk unit concerning claim 5 of this invention hardens the upper layer data and lower layer data of each picture which were divided, respectively, and arranges them to the record section of said disk-like record medium while it divides into two I picture which constitutes said image information block, P picture, and B picture at upper layer data and lower layer data.

[0032] Moreover, the optical disk unit concerning claim 6 of this invention

hardens the upper layer data and lower layer data of each picture which were divided, respectively, and arranges them to the record section of said disk-like record medium while it divides into two I picture which constitutes said two or more image blocks, P picture, and B picture at upper layer data and lower layer data.

[0033] Moreover, the optical disk unit concerning claim 7 of this invention A video-signal division means to divide the digital video signal which makes a number thru/or dozens of frames one unit into the video signal of the upper layer in which the playback as image information is possible for the first time by combining with the video signal of the lower layer which can reproduce image information, and the video signal of this lower layer independently, The amount judging means [a predetermined reference value / amount / of motion vectors / of said digital video signal] of motion vectors, A flag addition means to add the flag which can be overwritten to the digital video signal judged as the amount of motion vectors being said below reference value by said amount judging means of motion vectors, A record means to record the video signal of said divided lower layer, and the video signal of the upper layer on a disk-like record medium, It has a detection means to detect the non-record section of said disk-like record

medium. When said detection means detects lack of the non-record section of said disk-like record medium, It is made to carry out overwrite record of the digital video signal inputted into the next step to the digital video signal with which it is data of the upper layer of the video signal of the existing record section of said disk-like record medium, and said flag which can be overwritten was added.

[0034] Moreover, the optical disk unit concerning claim 8 of this invention The digital video signal inputted into the next step after said detection means detects lack of the non-record section of said disk-like record medium While dividing into the video signal of the upper layer in which the playback as image information is possible for the first time by combining with the video signal of the lower layer which can reproduce image information, and the video signal of this lower layer independently with said video-signal division means Said amount judging means of motion vectors compares the amount of motion vectors with a predetermined reference value. Only the video signal of the lower layer divided when the amount of motion vectors was below a predetermined reference value performs overwrite record, and in being beyond a predetermined reference value, it constitutes so that overwrite record of the video signal of both a lower layer and

the upper layer may be performed.

[0035] Moreover, the optical disk unit concerning claim 9 of this invention makes the small video signal of this pixel number of several lines the video signal of a lower layer including a hierarchization means to hierarchize the digital video signal into which said video-signal division means is inputted to the big video signal of a pixel the number of several lines, and the small video signal of a pixel the number of several lines, and makes the big video signal of this pixel number of several lines the video signal of the upper layer.

[0036] Moreover, the optical disk unit concerning claim 10 of this invention makes the low frequency field which divided into two the digital video signal into which said video-signal division means is inputted with the perpendicular/horizontal frequency including a discrete cosine transform means to change into perpendicular/horizontal spatial frequency the video signal of a lower layer, and makes a RF field the video signal of the upper layer.

[0037] Moreover, the optical disk unit concerning claim 11 of this invention I picture which is the two-dimensional compression image information by which the information compression was carried out within the frame in said image information block which constitutes said digital video signal, P picture which is

the three-dimension compression image information by which added the motion compensation by I picture of front in time, and the information compression was carried out, B picture which is the three-dimension compression image information by which added the motion compensation by I picture and P picture of a cross direction in time, and the information compression was carried out was made intermingled. While dividing said I picture, P picture, and B picture into two at upper layer data and lower layer data, respectively, the upper layer data and lower layer data of each picture which were divided are hardened, respectively, and it is made to arrange to the record section of said disk-like record medium.

[0038] Moreover, the optical disk unit concerning claim 12 of this invention I picture which is the two-dimensional compression image information by which the information compression was carried out within the frame in said image information block which constitutes said digital video signal, P picture which is the three-dimension compression image information by which added the motion compensation by I picture of front in time, and the information compression was carried out, B picture which is the three-dimension compression image information by which added the motion compensation by I picture and P picture of a cross direction in time, and the information compression was carried out was

made intermingled. While dividing into two I picture which constitutes said two or more image information blocks, P picture, and B picture at upper layer data and lower layer data The upper layer data and lower layer data of each picture which were divided are hardened, respectively, and it is made to arrange to the record section of said disk-like record medium.

[0039] Moreover, the optical disk unit concerning claim 13 of this invention I picture which is the two-dimensional compression image information by which the information compression was carried out within the frame, P picture which is the three-dimension compression image information by which added the motion compensation by I picture of front in time, and the information compression was carried out, The digital video signal which consisted of image information blocks which make one unit the number with which B picture which is the three-dimension compression image information by which added the motion compensation by I picture and P picture of a cross direction in time, and the information compression was carried out was intermingled thru/or dozens of frames A rearrangement means to rearrange and output so that it may be hardened and recorded for every picture on the record section of a disk-like record medium, A record means to record the output of said rearrangement

means on a disk-like record medium, The amount judging means [a predetermined reference value / amount / of motion vectors / of said digital video signal] of motion vectors, A flag addition means to add the flag which can be overwritten to the digital video signal judged as the amount of motion vectors being said below reference value by said amount judging means of motion vectors, When it has a detection means to detect the non-record section of said disk-like record medium and said detection means detects lack of the non-record section of said disk-like record medium It is made to carry out overwrite record to a part of B picture of the digital video signal with which the digital video signal inputted into the next step was added to the flag of the existing record section of said disk-like record medium which can be overwritten.

[0040] Moreover, the optical disk unit concerning claim 14 of this invention constitutes two or more image information blocks for said digital video signal as one unit.

[0041]

[Function] It recorded, after hierarchizing the digital video signal beforehand for the first time to the video signal of the upper layer in which the playback as image information is possible by combining with the video signal of the lower

layer which can reproduce image information, and the video signal of a lower layer independently, and when the fields which can be recorded on videotape ran short, it was made to overwrite the digital video signal of the next step at the video signal of the upper layer of an existing record section according to the optical disk unit concerning claim 1 of this invention.

[0042] According to the optical disk unit concerning claim 2 of this invention, moreover, the digital video signal recorded I picture which is the two-dimensional compression image information by which consisted of image blocks which made one unit a number thru/or the image data of dozens of frames, and the information compression was further carried out within the frame in this image block, It records, after changing into P picture which is the three-dimension compression image information by which added the motion compensation by I picture of front in time, and the information compression was carried out, and B picture which is the three-dimension compression image information by which added the motion compensation by I picture and P picture of a cross direction, and the information compression was carried out in time.

[0043] Moreover, according to the optical disk unit concerning claim 3 of this invention, the digital video signal inputted was hierarchized two times with the

hierarchization means according to the pixel number of several lines.

[0044] Moreover, according to the optical disk unit concerning claim 4 of this invention, the digital video signal inputted was hierarchized two times by making perpendicular/horizontal spatial frequency into the range with the discrete cosine transform means.

[0045] Moreover, while dividing into two I and P which constitute the inside of an image block, and B picture at the data of the upper layer and a lower layer, respectively according to the optical disk unit concerning claim 5 of this invention, in this image block, the upper layer data and lower layer data of each picture are hardened, respectively, and were recorded.

[0046] Moreover, according to the optical disk unit concerning claim 6 of this invention, it was made to perform what hardens the upper layer data and lower layer data of each picture, respectively, and recorded them in the image block as mentioned above within two or more image blocks.

[0047] According to the optical disk unit concerning claim 7 of this invention, independently a digital video signal Moreover, the video signal of the lower layer which can reproduce image information, While recording after hierarchizing beforehand for the first time by combining with the video signal of a lower layer to

the video signal of the upper layer in which the playback as image information is possible. When the magnitude of the amount of motion vectors of a digital video signal is below a predetermined reference value, the flag which can be overwritten is added to this digital signal. When the fields which can be recorded on videotape ran short, it was made to overwrite the digital video signal of the next step to the video signal of the upper layer with which it was added to the flag of an existing record section which can be overwritten.

[0048] Moreover, according to the optical disk unit concerning claim 8 of this invention, when the amount of motion vectors of the digital video signal recorded on the next step was below a predetermined reference value, overwrite record only of the data of a lower layer was carried out, and when it was beyond a predetermined reference value, it was made to carry out overwrite record of all the video signals of a high order and low order.

[0049] Moreover, according to the optical disk unit concerning claim 9 of this invention, the digital video signal inputted was hierarchized two times with the hierarchization means according to the pixel number of several lines.

[0050] Moreover, according to the optical disk unit concerning claim 10 of this invention, the digital video signal inputted was hierarchized two times by making

perpendicular/horizontal spatial frequency into the range with the discrete cosine transform means.

[0051] According to the optical disk unit concerning claim 11 of this invention, moreover, the digital video signal recorded I picture which is the two-dimensional compression image information by which consisted of image blocks which made one unit a number thru/or the image data of dozens of frames, and the information compression was further carried out within the frame in this image block, P picture which is the three-dimension compression image information by which added the motion compensation by I picture of front in time, and the information compression was carried out, The motion compensation by I picture and P picture of a cross direction is changed into B picture which is the three-dimension compression image information by which the information compression was added and carried out in time. this -- I, P, and B picture were divided into two at the data of the upper layer and a lower layer, respectively, and in this image block, the upper layer data and lower layer data of each picture are hardened, respectively, and were recorded.

[0052] Moreover, while dividing into two I and P into which two or more image blocks were changed as a unit, and B picture at the data of the upper layer and a

lower layer, respectively according to the optical disk unit concerning claim 12 of this invention, in these two or more image blocks, the upper layer data and lower layer data of each picture are hardened, respectively, and were recorded.

[0053] Moreover, according to the optical disk unit concerning claim 13 of this invention, a digital video signal is changed into I, P, and B picture for every image block. In the record section where it recorded by hardening for every picture, and the flag which can be overwritten was added when the amount of motion vectors of this video signal was below a reference value When it was detected that the recordable fields of this record medium run short, it was made to carry out overwrite record to a part of B picture of the video signal with which the digital video signal inputted into the next step was added to the flag which can be overwritten.

[0054] Moreover, according to the optical disk unit concerning claim 14 of this invention, the digital video signal which made two or more image blocks the unit was made to perform record to the above-mentioned record medium.

[0055]

[Example]

The example of this invention is explained based on drawing below example 1.

Drawing 1 is the outline block diagram in the 1st example of this invention showing the configuration of the recording system of an optical disk unit.

[0056] An A/D-conversion means to change into a digital signal the analog video signal into which 101 was inputted in drawing, A motion detection means for 102 to detect the motion vector of the digitized video signal, The discrete cosine transform means which is one of the band compression technique from which 103 changes a digital video signal into perpendicular/horizontal spatial frequency for a data compression (DCT coding means), An adaptive-quantization means to quantize the digital video signal from which 104 was changed, The reverse discrete cosine transform means for restoring 105 to a reverse quantization means and restoring 106 to the digital video signal of a basis from a spatial-frequency component (IDCT decryption means), The frame memory which 107 moves and memorizes a reference image based on the motion vector from the detection means 102, A variable-length-coding means to encode the digital video signal with which 108 was quantized, 109 hierarchizes to the two-layer data of a high order and low order because buffer memory and 110 rearrange the data array of the encoded digital video signal on buffer memory 109. And the format encoder formatted by adding the header information of

address information, attribute data, etc. to the hierarchized signal, A modulation means to add a modulation for 111 to prevent the intersymbol interference on an optical disk to formatting and the hierarchized digital video signal, A laser modulation means by which 112 modulates record laser based on the information from the modulation means 111, The optical disk with which, as for 113, informational record is made by approaches, such as a magneto-optic recording and phase change record, The optical head with which 114 records information on an optical disk 113 based on the record laser modulated by the laser modulation means 112, The delivery motor which 115 makes move the optical head 114 in the direction of a path of an optical disk 113, The disk motor which 116 makes rotate an optical disk 113 on a predetermined frequency, The servo circuit where 117 performs the focus/tracking control of the optical head 114, control of the delivery motor 115, and control of the disk motor 116, The system controller which carries out generalization control of the whole equipment because 118 generates the control signal of the servo circuit 117 or format encoder 110 grade, The playback amplifier which reproduces the header information of the image data with which 119 was recorded on the optical disk 113, and 120 are header recognition means to recognize the field which can be

overwritten from the reproduced header information.

[0057] Drawing 2 is the outline block diagram showing the configuration of the reversion system for reproducing information from the optical disk 113 with which the digital video signal was recorded as mentioned above. The playback amplifier which reads the information by which 121 was recorded on the optical disk 113 in drawing, The data detection and the PLL circuit which extract data from the signal from which 122 was read with the playback amplifier 121, An error correction means for 123 to detect the error of the extracted data and to correct, and 124 are reproducing header information from the data by which the error correction's was carried out. The header appearance / a data division means made to classify and output for every data by which data were hierarchized, and 125 and 126 are the decoders for decoding each divided hierarchy data.

[0058] Moreover, drawing 3 is the block diagram showing the concrete configuration of a decoder 125. Although illustration has not been carried out, the decoder 126 also has the same configuration. In drawing, the variable-length decryption means which decodes by 127 considering as an input the upper layer data divided with header appearance / data division means 124, and 128 are

motion compensation means to perform the motion compensation of the digital data by which a reverse quantization means and 129 were decoded with the reverse discrete cosine transform means, and 130 was decoded with the variable-length decryption means based on the reference image stored in the frame memory 107.

[0059] Drawing 4 is what showed the data arrangement structure of a digital video signal, and is the same as that of what was fundamentally explained by drawing 19 of the conventional example. Here, (a) - (g) shows among drawing the new file block which divides the macro block layer of the digital video signal with which DCT coding was made to perpendicular/horizontal spatial frequency, and is acquired. Here, it is so close to a dc component that it is close to (a), and it becomes close to a RF field, so that (g) is approached on the other hand. In addition, as for a slice and 132, 131 is [a slice layer and 133] macro block layers.

[0060] Drawing 5 (a) - (c) is a conceptual diagram for explaining serially the concept of overwrite of the data which are the description of this invention. Here, the case where the image data for 120 minutes are recorded on an optical disk 113 at an adjustable rate is indicated as an example. In drawing, at the image

transcription termination time of image data, I shows the most inner circumference of the record section of an optical disk 113, and, in E, O shows [S] the outermost periphery of the record section of an optical disk 113 at the image transcription initiation time of image data.

[0061] Drawing 6 (a) and (b) are drawings having shown the concrete procedure of the overwrite approach of the data of this invention explained by drawing 5 on the record section of an optical disk 113. (a) is in the condition which is not overwritten, and (b) recognizes that image transcription time amount became insufficient based on the information from the header recognition means 120 by having adopted the adjustable rate, and shows the condition of having overwritten at existing ***** (shadow area). GOP structure of this invention is considered as the same configuration as what was shown by drawing 20 of the conventional example here. Moreover, low order shows among drawing the lower layer of the hierarchization data carried out 2 ****s. For example, the low frequency data in the small image data (for example, 360 pixels x 240 lines) or the DCT coded data of a pixel the number of several lines are expressed. The high order shows the upper layer of the hierarchization data carried out 2 ****s, for example, expresses the high frequency data in the big image information (for

example, 720 pixels x 480 lines) or the DCT coded data of a pixel the number of several lines.

[0062] moreover, GOP_m -- m-th GOP -- expressing -- **** -- every -- GOP is recorded in order of the GOP header 134, I picture low order data 135, I picture high order data 136, P picture low order data 137, P picture high order data 138, B picture low order data 139, and B picture high order data 140. By this invention, when overwriting, while overwriting not only within the low order data which are the mandatory information on image data playback but only within the high order data which are detail data on image reproduction, the data which overwrite also overwrite only the low order data of each picture, and are made to be recorded on videotape here. They are the GOP header of n-th GOP to which 141-146 overwrite here, respectively, I picture low order data, P picture low order data, and B picture low order data. In addition, the data to overwrite are divided and overwritten on the data overwritten if needed [, such as each amount of information of the,].

[0063] Next, it explains per actuation of this example. Now, an image transcription is performed by the combination of an encoding system which was explained by drawing 1 , and optical disk drive equipment in the MPEG method

with which international standards are being performed.

[0064] The video signal digitized by the A/D-conversion means 101 is detected by each screen (frame) of every in the form of a motion vector in the amount of motions of an image with the motion detection means 102, and is changed into perpendicular/horizontal spatial frequency by the discrete cosine transform means 103, and adaptive quantization is carried out with the adaptive-quantization means 104.

[0065] Although he is trying to record image information by this invention by GOP which makes one image information unit by the number thru/or dozens of frames The two-dimensional compression image to which compression actuation is carried out for image itself of one sheet as the conventional example explained it (I picture), It consists of forms where the compression image (P picture, B picture) of the three dimension by which the front or the prediction screen using the motion vector from the image of order is added in time, and compression actuation is made is intermingled. Since the purpose is refreshable at it one sheet, it is to reconcile informational retrieval nature and compression efficiency by making the two-dimensional compression image which becomes effective at the time of retrieval, and the three-dimension compression image

which excelled [instead of / unreproducible by it one sheet] in compression efficiency intermingled. Therefore, it will obtain by the reverse quantization means 105 and the reverse discrete cosine transform means 106 restoring the image data from the adaptive-quantization means 104, moving on a frame memory 107, and amending a prediction screen required as shown in drawing 1 , in order to obtain a three-dimension compression image by the motion vector from the detection means 102.

[0066] Next, by the variable-length-coding means 108, variable length coding according to the amount of motion vectors is performed, and the compression digital image data by which adaptive quantization was carried out are once stored in buffer memory 109. The compression digital image data stored in buffer memory 109 are outputted from the format encoder 110, after being rearranged by the format encoder 110 which received the directions from a system controller 118, hierarchizing the data array within each GOP etc. and adding information, such as a header, further.

[0067] Thus, it becomes irregular so that the intersymbol interference in an optical disk 113 may be eliminated by the modulation means 111, and formatting / hierarchized digital image information is recorded by the optical head 114 on an

optical disk 113 through the laser modulation means 112.

[0068] The recordable field of an optical disk 113 decreases as record progresses one by one (drawing 5 (a) - (b)). If a system controller 118 detects that a recordable field is lost through the output of the playback amplifier 119 and the header recognition means 120 (drawing 5 (b)) The header of the image data recorded on videotape before is read from a header recognition means, and the data of the lower layer of the image data inputted into the next step to the data of the upper layer of existing ***** data based on this header are overwritten one by one from the most inner circumference of the record section of an optical disk (drawing 6). Even if it long-time-izes recordable time amount and predetermined image transcription time amount runs short under an adjustable rate, insufficient time amount can be replaced with doing in this way by overwrite, and predetermined chart lasting time can be certainly obtained by it (drawing 5 (c)). In addition, the data rate of read-out in this case and the data rate of record need to carry out earlier than the data rate of the usual video signal.

[0069] Next, actuation of the image data-hierarchy-ized structure for realizing the above and overwrite actuation and a reversion system is explained. The layered structure called scalable structure is adopted in the MPEG method with which

current and international standards are being performed. This is the approach of dividing image data into the image data of the lower layer of 360 pixel x240 line, and the image data of the upper layer with which image data of 780 pixel x480 line are obtained by combining with the above-mentioned data. Thus, it is possible to combine the image data of the upper layer and the image data of a lower layer by the decoding approach as shown in drawing 2 and drawing 3 by the divided image data, and to obtain the decryption image screen of 780 pixel x480 line which is the digital image information on the upper layer.

[0070] That is, the video signal read with the playback amplifier 121 is divided into the image data of the upper layer of 780 pixel x480 line, and the image data of the lower layer of 360 pixel x240 line by header appearance / data division means 124, after being reproduced by data detection / PLL means 122 and making error detection/correction by the error correction means 123. The divided image data of a lower layer are decoded by the decoder 126, the decryption screen of a lower layer can be obtained, and the image data of the upper layer can obtain the decryption screen of the upper layer by adding with the image data of a lower layer, after being decoded by the decoder 125.

[0071] Moreover, how to divide and hierarchize data by the low frequency/high

frequency of a DCT multiplier as other data hierarchy-ized approaches, as shown in drawing 4 is also considered. This division approach is an approach called data partitioning in an MPEG standard. In the standard digital animation image compression method represented by MPEG, JPEG, etc., I picture is constituted like drawing 4 by the picture layer 131 which divided that one screen into some slices, the slice layer 132 which divided one of slices of this into some macro blocks (MB), and the macro block layer 133 which divided one macro block in a slice layer. The macro block layer 133 consists of image data corresponding to the DCT multiplier of 8x8 pixels, divides perpendicularly/horizontally the spatial frequency at the time of carrying out DCT coding of the inside of this macro block, and has the data array structure which carried out the zigzag scan here. Here, the DCT coded data which has 63 pieces among drawing is decomposed into seven block (a) - (g) per nine.

[0072] The record using data partitioning carries out sequential record of the data of for example, I picture in the unit of (a) - (g) rather than carries out sequential record of the slice for record of data as a unit, and adds header information, a parity signal, etc. to the head of the block which divided the frequency range as a unit. Thus, it becomes possible to obtain an image

because do not reproduce all of these I picture data but ** also reproduces the low-frequency component of DCT coded data, i.e., the data comparatively near a dc component, also in comparatively many data of amount of information like I picture by recording. By this invention, by overwriting data on the upper layer, i.e., the data comparatively near a high frequency component, image data are hierarchized to two-layer [of a high order and low order] by this data partitioning, and recordable time amount is long-time-ized, and even if it is under an adjustable rate, required image transcription time amount can be acquired certainly.

[0073] Playback of an image is possible if a certain amount of [the data of the lower layer which consists of data of the low-frequency component of pixel the number of several lines small, for example, or a DCT multiplier] image quality degradation is permitted by the image data hierarchized by the above approaches. This invention enables it to secure image transcription time amount predetermined by overwriting the upper layer data of the image data of the field recorded on videotape before by using this point, when image transcription time amount runs short by record by the adjustable rate.

Example 2

[0074] Then, below, the 2nd example of this invention is explained based on drawing. In the above-mentioned example 1, although it is made to overwrite to the data of the upper layer of all screens (frame), this has the following faults. That is, if this is deleted in order the upper layer data lost by overwrite in image data early [of a motion] although it will divide greatly if image data are carried out based on the motion of the image, and it can classify into image data late [of the motion by image data early / of a motion] are large in the image quality of a playback image and to act, a viewer will be made to recognize degradation of image quality easily.

[0075] Then, it aims at removing the fault of this example 1 with constituting from this example so that it may classify whether it overwrites by the early image data of a motion, and the late image data of a motion.

[0076] Drawing 7 is the outline block diagram showing the configuration of the recording system of the optical disk record / regenerative apparatus concerning this example. In drawing, the same number is attached about the same as that of an example 1, or a corresponding configuration, and explanation is omitted. 142 is an amount judging means of motion vectors to output a signal, when the amount of motion vectors from the motion detection means 102 which is a

characteristic configuration detects that it is below a predetermined value in this example.

[0077] Drawing 8 shows the data-logging structure of a header unit prepared in the image data recorded by the recording apparatus of drawing 7 especially the head part of GOP, and the head of each hierarchy data.

[0078] the GOP header in which 143 contains I picture low order header in drawing, and 144 -- for P picture lower layer data and 147, as for I picture high order header and 149, P picture upper layer data and 148 are [I picture lower layer data and 145 / I picture upper layer data and 146 / P picture low order header and 150] P picture high order headers. Moreover, 151-160 are what shows the configuration of the GOP header 143 except I picture low order header. The video GOP address with which 151 memorizes the current address, and 152 describe the amount of I picture data etc. The video attribute data which is data for defining the amount of need buffer memory at the time of playback, The scalability mode which shows whether 153 has a layered structure corresponding to the number of pixels and the number of Rhine of a screen by preparing the field which described the attribute within a digital animation image, The frame number of sheets which records the frame number from which 154

constitutes GOP, the GOP structure where 155 shows the arrangement structure of I picture in GOP, P picture, and B picture etc., The flag with which a flag is recorded when 156 is judged to be below the predetermined amount of motion vectors by the amount judging means 142 of motion vectors and which can be overwritten, The detail attribute data which recorded whether the image in GOP is a pan, or 157 was a zoom or was data including a scene change, 158 is a time code which is data which described the elapsed time from the image transcription initiation or start point in time of a movie, for example, it is used in order to carry out a screen display with a character generator etc. The jump place address with which, as for 159, the next address which can be overwritten is recorded, and 160 are reserve area which records the information on other.

[0079] Drawing 9 expresses the operating sequence from image transcription standby to an image transcription start in the optical disk recording apparatus by this example. Moreover, drawing 10 shows the operating sequence of the recording device at the time of choosing the replace mode to which a user overwrites in process of the operating sequence of drawing 9 , and drawing 11 indicates the operating sequence of the recording device at the time of usually choosing image transcription mode with which a user does not overwrite

conversely to be drawing 10 .

[0080] Moreover, drawing 12 is the conceptual diagram showing the concept of the overwrite record by the recording device of this example. In drawing, at the image transcription termination time of image data, I shows the most inner circumference of the record section of an optical disk 113, and, in E, O shows [S] the outermost periphery of the record section of an optical disk 113 at the image transcription initiation time of image data.

[0081] Drawing 13 (a) and (b) are drawings having shown the concrete procedure of the overwrite approach of the data explained by drawing 12 on the record section of an optical disk 113. Image transcription time amount becomes less insufficient because (a) is in the record condition of the data when not overwriting and (b) adopted the adjustable rate. Based on the existence of the flag recorded on the information from the header recognition means 120, and each header of GOP, the condition of having overwritten at existing ***** (shadow area) is shown. This drawing shows the condition of having overwritten GOP_n and the lower layer data of GOP_n+1 to these upper layer data of GOP, when the flag which can be overwritten is set to GOP_m, GOP_m+3, GOP_m+4, and GOP_m+7.

[0082] Actuation of this example is explained below. Also in this example, digital image data have the GOP structure which consisted of screens of two or more sheets, and are making the format in which the two-dimensional compression screen of I picture, B picture, and P picture and the three-dimension compression screen were intermingled as shown in drawing 20 of the conventional example.

[0083] First, the video signal digitized by the A/D-conversion means 101 is detected by each screen (frame) of every in the form of a motion vector in the amount of motions of an image with the motion detection means 102, and is changed into perpendicular/horizontal spatial frequency by the discrete cosine transform means 103, and adaptive quantization is carried out with the adaptive-quantization means 104. Under the present circumstances, when the motion vector which moved by this example and was detected with the detection means 102 is sent also to the amount judging means 142 of motion vectors, a comparison test is carried out to the predetermined value which was able to define beforehand the amount of motion vectors of each image screen here and it is detected that the amount of motion vectors is below a predetermined value, it is constituted so that an output signal may be sent out to a system controller

118 (namely, when it is the late image of a motion).

[0084] On the other hand, by the variable-length-coding means 108, variable length coding according to the amount of motion vectors is performed, and the compression digital image data quantized by the adaptive-quantization means 104 are once stored in buffer memory 109. Although the compression digital image data stored in buffer memory 109 will be rearranged by the format encoder 110 which received the directions from a system controller 118, the data array within each GOP etc. will be hierarchized and information, such as a header, will be added further, when there is an output of the amount judging means 142 of motion vectors, the flag which can be overwritten is added to header information here.

[0085] Thus, it becomes irregular so that the intersymbol interference in an optical disk 113 may be eliminated by the modulation means 111, and formatting / hierarchized digital image information is recorded by the optical head 114 on an optical disk 113 through the laser modulation means 112.

[0086] If a system controller 118 detects that the recordable field of an optical disk 113 decreases and the field which can be recorded on videotape is lost as record progresses one by one through the output of the playback amplifier 119

and the header recognition means 120 As opposed to the high order data with which the header of the image data recorded on videotape before was read from the header recognition means, and some existing ***** data, i.e., the flag which can be overwritten, were stood based on this header The data of the lower layer of the image data inputted into the next step are overwritten one by one from the most inner circumference of the record section of an optical disk. Even if predetermined image transcription time amount runs short under an adjustable rate, while being able to replace insufficient time amount with doing in this way by overwrite and being able to obtain predetermined chart lasting time certainly by it Since it cannot overwrite in the image screen where the amount of motion vectors with intense image quality degradation by overwrite is large but only the image screen where the amount of motion vectors with little image quality degradation by overwrite is small can overwrite, the image information which was excellent in image quality as a whole can be acquired. In addition, the thing that whose the data rate of read-out in this case and the data rate of record are carried out earlier than the data rate of the usual video signal it is the need is the same as that of an example 1.

[0087] Moreover, in this example, since he is trying to form the header

148,149,150 to show the initial-data location of the high order lower layer of each picture on the structure of data from the need of performing overwrite by the existence of the flag which can be overwritten as shown in drawing 8 , it is possible to take out I picture data independently or to take out P picture independently. It is effective in the ability of this to perform easily postrecording and edit which make GOP a unit. In this case, it is more desirable to also have arranged audio data per GOP according to image information.

[0088] Furthermore, in this example, since the scalability mode 153 and the frame number of sheets 154 which described the attribute of the data, and the GOP structure 155 are established in digital image data at the GOP header 143, it becomes possible to correspond to two or more signal-processing methods. Moreover, since the current address, the next overwrite address, and a hour entry are recorded on the video GOP address 151 or a time code 158, it can also make it easy to perform continuation playback, and special playback and retrieval of overwrite data.

[0089] In addition, although it is made to overwrite in above-mentioned explanation only to the upper layer data of GOP with which the flag which can be overwritten was set, the same effectiveness is acquired, even if it constitutes

from setting the flag which can be overwritten to the early data of a motion with which the amount of motion vectors exceeds the predetermined value by the amount judging means 142 of motion vectors conversely so that overwrite may be forbidden to GOP to which the flag which can be overwritten was set.

[0090] Next, concrete actuation of an above-mentioned optical disk recording apparatus is explained based on the flow chart of drawing 9 thru/or drawing 11 .

[0091] First, if it carries out turning on equipment etc. and changes into the condition of image transcription standby, as shown in drawing 9 , detection of the last GOP address recorded on videotape last time on the optical disk 113 recorded on videotape from now on will be performed, and the number of sectors in the vacancy field in which the image transcription on an optical disk 113 is possible will be computed. In this case, even if it computes by memorizing the image transcription termination GOP address at the last image transcription termination time to the TOC (Table of content) field beforehand, actually it may get bored, retrieval actuation of the optical head 114 may be carried out to a field, and the image transcription initiation head GOP address may be read.

[0092] Next, it makes it choose whether priority is given to image transcription time amount, even if it carries out a screen display of how much the record

section of an optical disk 113 will become full if it records on videotape as it is as residue time amount with a character rucksack generator etc., and it overwrites at a user and is a little ready for image quality degradation, or it does not overwrite by giving priority to image quality, and that trailing edge drawing is started. Hereafter, when overwrite was chosen, and when it does not choose, it divides and explains.

[0093] Drawing 10 is a flow chart at the time of choosing a replace mode. As shown in this drawing, a start of an image transcription judges first whether a replace mode is required from the relation between the vacancy field of the data on an optical disk 113, and predetermined image transcription time amount. Here, if it detects that the replace mode was chosen by a user's selection and the vacancy field was lost, in the video encoder constituted by the discrete cosine transform means 103, the adaptive-quantization means 104, and the variable-length-coding means 108, formatting only of the lower layer data of image data will be written in and carried out to buffer memory 109, and header information etc. will be added. Moreover, the next GOP address which can be overwritten is written in the header unit of the BAFFAN memory 109.

[0094] Next, the header unit of GOP of the existing record section which is going

to carry out current overwrite is reproduced with the playback amplifier 119 and the header recognition means 120, and it checks whether the flag which can be overwritten stands on this header unit, and if overwrite is possible, the lower layer data written in the above-mentioned BAFFAN memory 109 will be written in the area of these upper layer data of GOP. Conversely, when it cannot overwrite, after accessing the next GOP address and checking like the above the existence of the flag which can be overwritten, data will be overwritten if overwrite is possible. By repeating this actuation, predetermined image transcription time amount can be easily secured in the bottom of an adjustable rate, and it can stop also about image quality degradation to the minimum. in addition, the data rate which carries out record playback of the data from on an optical disk 113 rather than a data rate required to reproduce image information to perform overwrite actuation -- being high (for example, about 2 times) -- to carry out is required. This is because continuation arrangement of the part to overwrite was not carried out on the optical disk 113, but it is separated, so it is necessary to take into consideration the retrieval time and rotational delay for a track jump etc.

[0095] Moreover, although it has taken the approach of checking directly by carrying out sequential playback of the header of GOP recorded on videotape

before as mentioned above, it is the check of the existence of this overwrite flag in this example at the 1st image transcription termination time of the whole record section of an optical disk 113, and before it writes all the addresses of GOP which stands as for the flag in TOC area and performs overwrite record, it is possible also by reproducing and memorizing this address.

[0096] Furthermore, although the data which overwrite are used only as lower layer data like the example 1 in this example, it is effective to judge the magnitude of that amount of motion vectors also about the data of the direction which performs this overwrite, and to overwrite not only a lower layer but the data of the upper layer about the early image information on a motion, in order to equalize the image quality of a playback image.

[0097] Moreover, drawing 11 is a flow chart in the usual image transcription which does not choose overwrite. in this case, while 110 of a format encoder performs hierarchization and formatting of a high order and a lower layer, overwrite with the amount judging means 142 of motion vectors is possible -- when it judges whether it is GOP and the amount of motion vectors is judged [that it can be smaller than a predetermined value and can overwrite and], the buffer memory 109 and the format encoder 110 which perform format conversion

stand the flag which can be overwritten to the GOP header 143 and each picture header 148,149,150. The usual image transcription actuation is performed by repeating above-mentioned actuation till image transcription termination. Here, only when for the remaining record section in the middle of an image transcription to a predetermined image transcription predetermined time, and the overwrite license from a user is obtained, it changes into a replace mode from the middle, and record by the above-mentioned replace mode is made, but in being other, it terminates an image transcription at the time.

[0098] The data overwritten as a result become like drawing 13 (b), and data will be overwritten by only the amount of [of GOP to which the flag which can be overwritten was set] upper layer data division.

Example 3

[0099] Next, the 3rd example of this invention is explained. Although image data are first divided into the upper layer and a lower layer about each of I picture, P picture, and B picture and he is trying to record on an optical disk in order of low order and a high order for every picture in the 1st and 2nd above-mentioned example In this, by overwriting, the continuity of data will stop, playback which took into consideration the track jump of an optical head and the rotational delay

of an optical disk at the time of playback must be performed, and a burden will be placed on the device system and data-processing system of equipment. This example cancels the trouble of this equipment and explains it below with reference to drawing.

[0100] Drawing 14 is drawing showing the data array on the record section of the optical disk recorded by this example, (a) shows the data array condition before overwrite, and (b) shows the data array condition after data overwrite.

[0101] In drawing, 161 is the header information of m-th GOP, and contains the picture header of I picture lower layer data 162. I picture lower layer data of m-th GOP and 163 162 P picture lower layer data, B picture lower layer data and 165 164 I, P, the upper layer data of B picture, As for P picture lower layer header and 167, I, P, B picture upper layer header, and 169 are the header information of the m+1st GOP(s), and B picture lower layer header and 168 contain [166] the picture header of I picture lower layer data 170. For I picture lower layer data of the m+1st GOP(s), and 171, as for B picture lower layer data and 173, P picture lower layer data and 172 are [170 / P picture lower layer header and 174] B picture lower layer headers. Moreover, 175 is the header information of n-th GOP overwritten in this example, and contains the picture header of I

picture lower layer data 176. I picture lower layer data of n-th GOP with which 176 is overwritten, P picture lower layer data of n-th GOP with which 177 is overwritten, P picture lower layer header cannot record 178, and the n-th GOP information cannot record 179 in the upper layer data area of the m-th GOP information. It is the subheader of the overwrite GOP which has the header information for the remaining data when overwrite record is carried out to the upper layer data area of the m+1st GOP information, and the picture header of P picture lower layer data 180 is included. P picture lower layer data of n-th GOP with which 180 is overwritten, B picture lower layer data of n-th GOP with which 181 is overwritten, and 182 are B picture lower layer headers.

[0102] In this example, it is characterized by the point constituted so that it might arrange after hardening the upper layer data overwritten in one GOP in each picture divided into upper layer data and lower layer data, and the lower layer data which are not overwritten, respectively as this drawing. thus -- ***** it overwrites by constituting -- every -- it becomes possible to become possible to maintain the continuity of the data in GOP, and to simplify retrieval actuation of the overwrite field at the time of record, and to reduce the count of a track jump of an optical head at the time of playback of overwrite data, and the need of

reproducing after taking the rotational delay of an optical disk into consideration also decreases.

Example 4

[0103] Next, the 4th example of this invention is explained. Although it constitutes from the 3rd above-mentioned example so that it may arrange after hardening the upper layer data and lower layer data of each picture in one GOP, respectively, it is characterized by the point constituted from this example so that the upper layer data and lower layer data of each picture which made two or more GOP(s) the unit might be hardened, respectively and might be arranged.

Drawing 15 is drawing showing the data array on the record section of the optical disk recorded by this example, (a) shows the data array condition before overwrite, and (b) shows the data array condition after data overwrite. Moreover, what made two GOP(s) the unit will be shown by this example on account of explanation.

[0104] In drawing, 183 is the header information of m-th GOP, and contains the picture header of 1st I picture lower layer data 184. 1st I picture lower layer data of m-th GOP and 185 184 2nd I picture lower layer data, 1st P picture lower layer data and 187 186 2nd P picture lower layer data, 1st B picture lower layer data

and 189 188 2nd B picture lower layer data, 1st I, P, the upper layer data of B picture, and 191 190 2nd I, P, the upper layer data of B picture, 2nd I picture lower layer header and 193 192 1st P picture lower layer header, For 2nd P picture lower layer header and 195, as for 2nd B picture lower layer header and 197, 1st B picture lower layer header and 196 are [194 / 1st I, P, B picture upper layer header and 198] 2nd I, P, and B picture upper layer header. Moreover, 199 is the header information of n-th GOP overwritten in this example, and contains the picture header of 1st I picture lower layer data 200. 1st I picture lower layer data of n-th GOP with which 200 was overwritten, 2nd I picture lower layer data of n-th GOP with which 201 was overwritten, 1st P picture lower layer data of n-th GOP with which 202 was overwritten, 2nd P picture lower layer data of n-th GOP with which 203 was overwritten, For a part of 1st B picture lower layer data of n-th GOP with which 204 was overwritten, and 205, as for 1st P picture lower layer header and 207, 2nd I picture lower layer header and 206 are [2nd P picture lower layer header and 208] 1st B picture lower layer header.

[0105] As this drawing, it constitutes from this example so that it may arrange after hardening the upper layer data overwritten in two GOP(s) in each picture divided into upper layer data and lower layer data, and the lower layer data

which are not overwritten, respectively. thus -- even if it overwrites by constituting -- every -- the need of reproducing after becoming possible to maintain the continuity of the data in GOP, and becoming possible to reduce the count of a track jump of an optical head at the time of playback and taking the rotational delay of an optical disk into consideration also decreases. Furthermore, since the continuity of the data in a larger data area can be given from setting two GOP(s) to GOP of one new unit, it becomes possible to reduce the rotational delay of an optical disk, the count of the track jump of an optical head, and the count of data retrieval in the one half in the case of the example 3 which made 1GOP the unit at the time of overwrite and playback of overwrite data. However, since format conversion and inverse transformation will be performed by making two or more GOP(s) into one unit, according to it, a mass thing is needed in this example, also for the buffer memory holding data. Therefore, it is appropriate to make number GOP extent into one unit.

Example 5

[0106] Next, the 5th example of this invention is explained. This example is characterized by overwriting at B picture in GOP with a late motion, and rewriting partially. By GOP with a late motion, even if this deletes B picture partially, it is

based on the fact that image quality degradation of a playback image is seldom recognized by the viewer. Here, the screen to delete is made into B picture because there is no such thing to having followed on it and B picture of shoes becoming unreproducible, when I picture and P picture have been deleted when each B picture is deleted.

[0107] Drawing 16 shows the array of each picture data based on this example. In drawing, B shows B picture, and P shows P picture for I picture, and, as for I, the figure of a subscript shows the number of sheets of each picture in 1GOP. Moreover, also in this example, the data array of each picture in 1GOP from the first is arranged like I, B1, B-2, P1 and B3, B4, P2, B5, B6, and P3, as shown in drawing 20 of the conventional example. (Drawing 16 (a))

As for B picture overwrite header and 210, 209 is [P picture header and 211] B picture headers here.

[0108] In this example, an arrangement change of this data array is made on the record section of an optical disk 113 by the format encoder 110 and buffer memory 109 like I, P1, P2, P3, B1, B3, B5, B-2, B4, and B6 (drawing 16 (b)), and it constitutes so that B picture overwrite header 209 may be formed further. And based on the overwrite header 209, it overwrites to B-2 in GOP data, B4,

and B6. In this case, since inner of playback screen 3 coma 1 coma is deleted, image quality will deteriorate, but since this screen is GOP with few motions, for a viewer, it is seldom worrisome. In this example, even if the field which can be recorded on videotape runs short of under an adjustable rate, it becomes possible to secure predetermined image transcription time amount easily. In addition, when GOP is data without an almost motion like a static image, although a viewer is made to sense some playback image quality degradation even if it deletes the whole of the B picture of GOP, since it is a still picture fundamentally, it is satisfactory.

Example 6

[0109] Moreover, the data array of drawing 17 is carried out on the record section of an optical disk by making two or more GOP(s) into a new unit the same with having constituted this 5th example from the 4th example, and it shows the data array condition before overwrite here. Moreover, what made two GOP(s) the unit will be shown by this example on account of explanation.

[0110] In drawing, 212 is the header information of GOP and contains the picture header of the I picture data 213 of the 1st GOP. I picture data of the 1st GOP and 214 213 P picture data of the 1st GOP, I picture data of the 2nd GOP and

216 215 P picture data of the 2nd GOP, B1 picture data of the 1st GOP and 218
 217 B3 picture data of the 1st GOP, B5 picture data of the 1st GOP and 220 219
 B1 picture data of the 2nd GOP, B3 picture data of the 2nd GOP and 222 221 B5
 picture data of the 2nd GOP, B-2 picture data of the 1st GOP and 224 223 B4
 picture data of the 1st GOP, For 225, as for B-2 picture data of the 2nd GOP,
 and 227, B6 picture data of the 1st GOP and 226 are [B4 picture data of the 2nd
 GOP and 228] B6 picture data of the 2nd GOP. Moreover, as for P picture
 header of the 2nd GOP, and 232 and 234, for P picture header of the 1st GOP,
 and 230, B picture header of the 1st GOP, and 233 and 235 are [229 / I picture
 header of the 2nd GOP and 231] B picture headers of the 2nd GOP, and let
 from B picture header 234 of the 1st GOP to the B6 picture data 228 of the 2nd
 GOP be the overwrite range.

[0111] Rearrangement by the format encoder 110 and buffer memory 109
 constitutes this data array from this example like an example 5. And based on
 headers 234 and 235, it overwrites to B-2 in the 1st and 2nd GOP data, B4, and
 B6. Also in this case, since inner of playback screen 3 coma 1 coma will be
 deleted, image quality will deteriorate, but since this screen is GOP with few
 motions, for a viewer, it is seldom worrisome. In this example, even if the field

which can be recorded on videotape runs short of under an adjustable rate, predetermined image transcription time amount is easily securable.

[0112] Furthermore, in this example, since the continuity of the data in a larger data area can be given from setting two GOP(s) to GOP of one new unit, it becomes possible to reduce the rotational delay of an optical disk, the count of the track jump of an optical head, and the count of data retrieval in the one half in the case of the example 5 which made 1GOP the unit at the time of overwrite and playback of overwrite data. However, since format conversion and inverse transformation will be performed by making two or more GOP(s) into one unit, according to it, a mass thing is needed in this example, also for the buffer memory holding data. Therefore, it is the same as that of an example 4 that it is appropriate to make number GOP extent into one unit.

[0113] In addition, although it is overwriting on an existing record section and aims at securing predetermined image transcription time amount when the fields which can be recorded on videotape run short and predetermined image transcription time amount becomes insufficient by having adopted the adjustable rate in above-mentioned this invention By applying the configuration of this this invention to the optical disk record regenerative apparatus which adopted the

fixed rate, it is also possible to lengthen chart lasting time that much.

[0114]

[Effect of the Invention] According to the optical disk unit concerning claim 1 of this invention, pressing down degradation of the image quality of a playback image to few things, recordable time amount of the optical disk of one sheet can be lengthened, and even if it is the case where record by the adjustable rate is performed, the effectiveness that predetermined image transcription time amount is certainly securable is done so.

[0115] Moreover, according to the optical disk unit concerning claim 2 of this invention, in invention of claim 1, the information retrieval nature of an optical disk and the compression efficiency of image information on which information was recorded can be reconciled.

[0116] Moreover, according to the optical disk unit concerning claim 3 of this invention, in invention of claim 1, pixel the number of several lines which is necessary minimum is secured to playback of a video signal, and the effectiveness that overwrite of **** is attained is done so.

[0117] Moreover, according to the optical disk unit concerning claim 4 of this invention, in invention of claim 1, the effectiveness that overwrite of having held

the pixel number of several lines in playback of a video signal as it was is attained is done so.

[0118] Moreover, according to the optical disk unit concerning claim 5 of this invention, in invention of claim 2, the continuity of the data of the picture data left behind without [the picture data to overwrite and] being overwritten can be maintained, it has, and the effectiveness that it is more few in the count of a track jump of the optical head at the time of playback, and rotational delay of an optical disk can be shortened is done so.

[0119] Moreover, according to the optical disk unit concerning claim 6 of this invention, the effectiveness that it is still fewer in the count of a track jump of the optical head at the time of playback, and rotational delay of an optical disk can be shortened as compared with invention of claim 5 is done so.

[0120] Moreover, according to the optical disk unit concerning claim 7 of this invention, it does not overwrite about the early image of the intense movement toward image quality degradation by overwrite. Being able to overwrite only to the late image data of the small movement toward image quality degradation by overwrite, having, and aiming at improvement in image quality of the whole image information, time amount which can be recorded on videotape is

lengthened and the effectiveness that predetermined image transcription time amount is certainly securable for the bottom of an adjustable rate is done so.

[0121] Moreover, according to the optical disk unit concerning claim 8 of this invention, in invention of claim 7, the effectiveness that it goes across the homogeneity of the playback image quality between the image data left behind without being overwritten and the overwritten image data throughout one optical disk, and it can be maintained is done so.

[0122] Moreover, according to the optical disk unit concerning claim 9 of this invention, in invention of claim 7, pixel the number of several lines which is necessary minimum is secured to playback of a video signal, and the effectiveness that overwrite of **** is attained is done so.

[0123] Moreover, according to the optical disk unit concerning claim 10 of this invention, in invention of claim 7, the effectiveness that overwrite of having held the pixel number of several lines in playback of a video signal as it was is attained is done so.

[0124] Moreover, according to the optical disk unit concerning claim 11 of this invention, in invention of claim 7, the continuity of the picture data left behind without being overwritten with the picture data to overwrite can be maintained, it

has, and the effectiveness that it is more few in the count of a track jump of the optical head at the time of playback, and rotational delay of an optical disk can be shortened is done so.

[0125] Moreover, according to the optical disk unit concerning claim 12 of this invention, the effectiveness that it is still fewer in the count of a track jump of the optical head at the time of playback, and rotational delay of an optical disk can be shortened as compared with invention of claim 11 is done so.

[0126] Moreover, according to the optical disk unit concerning claim 13 of this invention, time amount which can be recorded on videotape is lengthened for degradation of the image quality of a playback image with a stop at few things, and the effectiveness that predetermined image transcription time amount is certainly securable is done so also in the record under an adjustable rate.

[0127] Moreover, according to the optical disk unit concerning claim 14 of this invention, in invention of claim 13, the effectiveness that it is few in the count of a track jump of the optical head at the time of playback, and rotational delay of an optical disk can be shortened is also done so.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the configuration of the recording system of the optical disk unit concerning the 1st example of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the configuration of the reversion system of the optical disk unit concerning the 1st example of this invention.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the configuration of the decoder of the optical disk unit concerning the 1st example of this invention.

[Drawing 4] It is drawing showing the DS of the digital video signal by the 1st example of this invention.

[Drawing 5] It is the conceptual diagram showing serially the concept of the data overwrite by the optical disk unit of the 1st example of this invention.

[Drawing 6] It is drawing showing the data-logging condition by which overwrite record was carried out with the optical disk unit of the 1st example of this invention.

[Drawing 7] It is the block diagram showing the configuration of the recording system of the optical disk unit concerning the 2nd example of this invention.

[Drawing 8] It is drawing showing the data arrangement structure of the digital video signal by the 2nd example of this invention.

[Drawing 9] It is the flow chart which shows the operating sequence of the optical disk unit of the 2nd example of this invention.

[Drawing 10] It is the flow chart which shows the operating sequence at the time of choosing a replace mode in the optical disk unit of the 2nd example of this invention.

[Drawing 11] It is the flow chart which shows the operating sequence at the time of usually choosing image transcription mode in the optical disk unit of the 2nd example of this invention.

[Drawing 12] It is the conceptual diagram showing the concept of the overwrite record by the optical disk unit of the 2nd example of this invention.

[Drawing 13] It is drawing showing the record condition of the data by which overwrite record was carried out with the optical disk unit of the 2nd example of this invention.

[Drawing 14] It is drawing showing the data arrangement structure by the optical disk unit concerning the 3rd example of this invention, and the record condition of data by which overwrite record was carried out.

[Drawing 15] It is drawing showing the data arrangement structure by the optical disk unit concerning the 4th example of this invention, and the record condition of data by which overwrite record was carried out.

[Drawing 16] It is drawing showing the data arrangement structure by the optical disk unit concerning the 5th example of this invention.

[Drawing 17] It is drawing showing the data arrangement structure by the optical disk unit concerning the 6th example of this invention.

[Drawing 18] It is the block diagram showing the configuration of the conventional optical disk unit.

[Drawing 19] It is drawing showing the DS of the conventional digital video signal.

[Drawing 20] It is drawing showing the concept of the GOP structure of the video signal recorded.

[Drawing 21] When performing record by the adjustable rate, it is the mimetic diagram having shown the rate that the amount of data per 1GOP occupies to the record section of an optical disk.

[Drawing 22] It is the comparison Fig. which contrasted the case where the case where record by the adjustable rate is performed to the record section of an optical disk, and record by the fixed rate were performed.

[Drawing 23] It is drawing showing the amount of data per 1GOP required not to depend the image quality of a playback image on an image, but keep it constant.

[Drawing 24] It is drawing having shown the amount of data per 1GOP required in order to acquire predetermined image quality according to the class of image.

[Description of Notations]

An A/D-conversion means, 102 : 101: A motion detection means, a 103:DCT coding means, 104: An adaptive-quantization means, 105 : A reverse

quantization means, a 106:IDCT decryption means, 107 : A frame memory, a
108:variable-length-coding means, 109:buffer memory, 110: A format encoder, a
111:modulation means, 112 : A laser modulation means, 113 : An optical disk, a
114:light head, a 115:delivery motor, a 116:disk motor, 117: A servo circuit, a
118:system controller, 119 : Playback amplifier, 120: A header recognition
means, 121:playback amplifier, 122 : Data detection and a PLL circuit, 123: An
error-correction means, 124:header appearance / data division means, a
125,126:decoder, a 127:variable-length decryption means, a 128:reverse
quantization means, a 129:IDCT decryption means, a 130:motion-compensation
means, 142: The amount judging means of motion vectors

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.